



3 1761 11649837 9













Digitized by the Internet Archive  
in 2023 with funding from  
University of Toronto

<https://archive.org/details/31761116498379>



56  
27  
HOUSE OF COMMONS

Issue No. 15

Monday, March 2, 1987

Chairman: William Tupper

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 15

Le lundi 2 mars 1987

Président: William Tupper

*Minutes of Proceedings and Evidence of the Standing Committee on*

*Procès-verbaux et témoignages du Comité permanent de la*

## Research, Science and Technology

## Recherche, de la Science et de la Technologie

### RESPECTING:

In accordance with its mandate under Standing Order 96(2), a study of Canada's Space Program

### CONCERNANT:

En conformité avec son mandat en vertu de l'article 96(2) du Règlement, une étude du programme spatial du Canada

### APPEARING:

The Honourable Frank Oberle  
Minister of State for Science and Technology

### COMPARAÎT:

L'honorable Frank Oberle  
Ministre d'État chargé des sciences et de la technologie

### WITNESSES:

(See back cover)

### TÉMOINS:

(Voir à l'endos)



Second Session of the Thirty-third Parliament, 1986-87

Deuxième session de la trente-troisième législature, 1986-1987



STANDING COMMITTEE ON RESEARCH, SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

*Chairman:* William Tupper

*Vice-Chairman:* Suzanne Duplessis

Members

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

Christine Fisher

*Clerk of the Committee*

COMITÉ PERMANENT DE LA RECHERCHE, DE LA  
SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

*Président:* William Tupper

*Vice-présidente:* Suzanne Duplessis

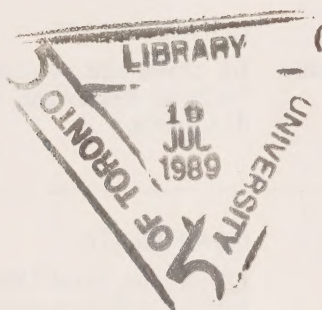
Membres

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

*Le greffier du Comité*

Christine Fisher





## MINUTES OF PROCEEDINGS

MONDAY, MARCH 2, 1987  
(20)

## [Text]

The Standing Committee on Research, Science and Technology met at 7:07 o'clock p.m., this day, in Room 209, West Block, the Chairman, William Tupper presiding.

*Members of the Committee present:* David Berger, David Daubney, Bruce Halliday, William Tupper.

*Acting Member present:* Bob Layton.

*Other Members present:* Blaine Thacker, Gordon Towers.

*Appearing:* The Honourable Frank Oberle, Minister of State for Science and Technology.

*Witnesses: From the Interdepartmental Committee on Space:* Dr. D.I.R. Low, Chairman. *From the Space Agency transition team:* Dr. Arthur Collin, Head. *From the Ministry of State for Science and Technology:* Dr. Mac Evans, Director, Space Policy Sector.

In accordance with its mandate under Standing Order 96(2), the Committee commenced a study of Canada's Space Program.

Frank Oberle made an opening statement and, with the witnesses, answered questions.

On motion of David Daubney it was agreed,—That the charts and diagrams presented by Dr. Low be printed as an appendix to this day's Minutes of Proceedings and Evidence. (See Appendix "TECH-3")

At 9:15 o'clock p.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Christine Fisher

*Clerk of the Committee*

## PROCÈS-VERBAL

LE LUNDI 2 MARS 1987  
(20)

## [Traduction]

Le Comité permanent de la recherche, de la science et de la technologie se réunit, aujourd'hui à 19 h 07, dans la pièce 209 de l'Édifice de l'ouest, sous la présidence de William Tupper, (*président*).

*Membres du Comité présents:* David Berger, David Daubney, Bruce Halliday, William Tupper.

*Membre suppléant présent:* Bob Layton.

*Autres députés présents:* Blaine Thacker, Gordon Towers.

*Comparaît:* L'honorable Frank Oberle, ministre d'État (Sciences et technologie).

*Témoins: Du Comité interministériel de l'espace:* M. D.I.R. Low, président. *De Équipe de transition de l'Agence spatiale:* M. Arthur Collin, chef. *Du ministère d'État (Sciences et technologie):* M. Mac Evans, directeur, secteur de la politique spatiale.

Conformément au mandat que lui confie l'article 96(2) du Règlement, le Comité entreprend l'étude du programme spatial du Canada.

Frank Oberle fait une déclaration préliminaire, puis lui-même et les témoins répondent aux questions.

Sur motion de David Daubney, il est convenu,—Que les graphiques et diagrammes présentés par M. Low figurent en appendice aux *Procès-verbaux et témoignages* d'aujourd'hui. (Voir Appendice «TECH-3»)

À 21 h 15, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

*Le greffier du Comité*

Christine Fisher



## EVIDENCE

*(Recorded by Electronic Apparatus)**[Texte]*

Monday, March 2, 1987

• 1907

**The Chairman:** Order. We are meeting in accordance with our mandate under Standing Order 96(2), a study of Canada's space program. This is our first meeting as we start an investigation of our research program in space. I very much want to welcome you, Mr. Minister and the colleagues with you, to this meeting.

Members of the committee and witnesses, I hope we will be able to confine most of our remarks tonight to the objective of our meeting; that is, an analysis of our space research program. It may be tempting when we have the Minister here to move off to other things. The Chair will be moderately rigid about that, although there could be some leeway, perhaps, as the meeting advances.

Mr. Minister, I will turn the meeting over to you for any brief remarks you or your colleagues may wish to start us off with. Please keep in mind that the primary purpose of tonight's meeting is for the committee to be briefed on the policy side of our space research program. We thought it would be useful as a committee to have our policy briefings to start with from yourself, Mr. Minister, and your principal aides, and then as time progresses we will be hearing from other witnesses.

**Hon. Frank Oberle (Minister of State for Science and Technology):** Thank you, Mr. Chairman. I will just, with your permission, make a few brief opening remarks, and then respond to the questions the members of the committee find pressing.

• 1910

As you know, Mr. Chairman, last year the government made an announcement which contained a commitment to embark on a comprehensive space program, and it is now self-evident that space has become one of the priorities in terms of our R and D and science-related efforts.

Space has always been fascinating for Canadians. We occupy the world's second-largest country, surrounded by three oceans, and we have the longest coastline in the world. The concept of bridging distance has always been important for us, simply because we had to learn to communicate with one another, and we have always managed to keep ourselves current with the latest technology. So it was no surprise that Canada should have been the third nation to establish a presence in space, nor that we should have been the first country to have our own commercial communications satellite.

Now, the comprehensive program is not just designed to build on the prestige and the recognition we have earned ourselves throughout the world as an important player in space. It is designed to be much more than that, and that is to

## TÉMOIGNAGES

*(Enregistrement électronique)**[Traduction]*

Le lundi 2 mars 1987

**Le président:** Je déclare cette séance ouverte. Conformément à l'article 96(2) du Règlement, nous nous réunissons aujourd'hui pour discuter de notre programme de recherche spatiale et ceci est notre première réunion. Permettez-moi, monsieur le ministre, de vous souhaiter la bienvenue, à vous et à vos collaborateurs.

Mesdames, messieurs, j'espère que nous réussirons à limiter la plupart de nos questions à l'analyse de notre programme de recherche spatiale, qui est la raison pour laquelle nous nous réunissons aujourd'hui. Il est parfois tentant d'aborder d'autres sujets lorsque le ministre comparaît devant notre comité, mais je me montrerai modérément strict tout en accordant aux membres du comité une certaine latitude à mesure que nous avancerons.

Monsieur le ministre, je vous demanderais de bien vouloir nous présenter les quelques remarques que vous vouliez faire, vous ou vos collaborateurs. Nous nous réunissons ce soir pour que vous puissiez nous donner tous renseignements nécessaires sur l'action que mène le gouvernement dans le domaine de la recherche spatiale. Nous avons pensé qu'il serait utile que nous commencions par être informés par vous, monsieur le ministre, ou par vos collaborateurs, du plan d'action du gouvernement et que nous entendions d'autres témoins par la suite.

**L'honorable Frank Oberle (ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie):** Merci, monsieur le président. Si vous me le permettez, je me contenterai de faire quelques très brèves observations et je répondrai ensuite aux questions jugées importantes par les membres du comité.

Comme vous le savez, monsieur le président, le gouvernement a annoncé l'année dernière son intention de lancer un programme spatial d'envergure, et il est maintenant évident que l'espace est devenu l'une des priorités du gouvernement en matière de recherche et développement scientifique.

L'espace a toujours revêtu un caractère fascinant pour les Canadiens. Nous sommes le deuxième pays du monde de par notre superficie, nous sommes entourés de trois océans et notre littoral est le plus long du monde. Surmonter les distances a toujours été une idée force chez nous, parce que nous avons dû apprendre à communiquer avec les autres et nous avons toujours réussi à nous doter des techniques les plus récentes. Il n'est donc pas surprenant que le Canada ait été le troisième pays à établir sa présence dans l'espace ni qu'il ait été le premier pays à s'être doté de son propre satellite de communication commerciale.

Ce programme global n'a pas pour simple but de renforcer le prestige et la réputation de promoteurs de l'espace que nous avons acquis dans le monde entier. Sa portée est beaucoup plus générale; il a pour but d'utiliser les techniques spatiales que



## [Texte]

use the technology, diffuse and adapt the technology that is developed for space in more traditional uses.

Canada still vitally depends on her resource industries. As well, space offers a way for us to improve our custodial practices over our resources, to forecast weather and do other things. So there are quite a number of compelling domestic reasons which relate to the long-standing commitment we have had to space, but the new comprehensive program is also designed to strengthen our international relations and to build on the international co-operation we have achieved. In fact, even the most powerful of nations find it difficult on their own to man the new frontiers in space, and what attracts us to one or the other of the new components of the space program in the main is the international commitments and the co-operation that exists there for the peaceful use of space.

Our comprehensive program has three main components to it. First, there is a communications program. It is moving into the next generation of communications hardware with the so-called MSAT system. It is a system to which we are jointly committed with the United States, but it is mostly a private sector undertaking at this point. Space technology, the communications satellites that are in space, have become perhaps the most vital components of our communications infrastructure, essential tools in this desire for Canadians to communicate with one another.

The second component is the remote sensing, of which I spoke. It is designed to help us improve the management of our natural resources. Weather satellites permit improved weather forecasting, to benefit the resource-based industries, particularly essential to the safety and security of all Canadians. Satellites are also assisting in navigation and search and rescue operations. We can truthfully say that in this particular area of synthetic aperture radar, we are leaders in the world.

• 1915

Canadian industry has been singularly successful in competing in the international marketplace. Canada was the first country where the sales of the space industry exceeded the government's expenditures on space.

Some of the statistics are interesting. More than 70% of the space products produced in Canada are sold in highly competitive export markets. The industry has achieved a rather remarkable record of growth, averaging about 20% per year over the last 10 years. Sales in 1985 were about \$320 million, and the industry now employs 3,500 people. What is important to us here also, and attractive, is that the industry is 90% Canadian owned.

Space has a high profile in the national arena, where the industrially developed nations display their technological prowess for the rest of the world to see; and we are there with the best of them. As I said earlier, our contribution to space technology has earned us the right and the invitation to this

## [Traduction]

nous avons mises au point, de les diffuser et de les adapter à des fins plus traditionnelles.

Le Canada dépend toujours énormément de ses matières premières. Ainsi, l'espace nous permet de mieux conserver nos ressources, d'établir des prévisions météorologiques, etc. Notre présence dans l'espace tient donc à un grand nombre de raisons internes capitales, mais ce nouveau programme global servira également à consolider nos liens avec l'étranger et à renforcer la coopération internationale que nous avons réussi à construire. En fait, même les nations les plus puissantes éprouvent des difficultés à conquérir les nouvelles frontières de l'espace, et si certains éléments du programme spatial nous intéressent, c'est précisément en raison de l'engagement et de la coopération qui existent sur le plan international en ce qui concerne l'utilisation pacifique de l'espace.

Notre programme global comporte trois volets. Le premier est celui des communications. Nous abordons la nouvelle génération de matériel de communication avec le nouveau système MSAT. Nous nous sommes associés aux États-Unis pour mettre au point ce système, bien qu'il s'agisse surtout d'une initiative du secteur privé. Les techniques spatiales, les satellites de communication lancés dans l'espace, sont devenus les éléments essentiels de notre système de communication, les outils qui permettront aux Canadiens d'assouvir leur désir de communication.

Le deuxième volet de ce programme est celui de la télé-détection, dont j'ai déjà parlé. La télé-détection nous aide à mieux gérer nos ressources naturelles. Les satellites météorologiques permettent d'améliorer l'établissement de prévisions au profit de l'industrie primaire et sont essentiels pour la sécurité de l'ensemble de la population canadienne. Les satellites permettent également de faciliter les opérations de navigation, de recherche et de sauvetage. Nous pouvons affirmer que nous sommes l'un des leaders mondiaux dans le domaine des radar à ouverture synthétique.

L'industrie canadienne a connu de francs succès sur la scène internationale. Le Canada a été le premier pays à enregistrer un excédent dans sa balance spatiale.

Certaines statistiques sont fort intéressantes. Plus de 70 p. 100 des produits de l'espace fabriqués au Canada sont vendus sur les marchés d'exportation où la concurrence est vive. L'industrie a connu un taux de croissance remarquable, enregistrant une croissance moyenne de 20 p. 100 par an au cours des 10 dernières années. En 1985, les ventes se sont chiffrées à 320 millions de dollars environ et l'industrie spatiale canadienne emploie maintenant 3,500 personnes. De plus, et c'est là un élément non négligeable, l'industrie spatiale est à 90 p. 100 canadienne.

L'espace figure en premier plan de la scène internationale, où les pays industrialisés exhibent leurs prouesses technologiques, et nous ne sommes pas en reste. Comme je l'ai dit tout à l'heure, notre apport aux techniques de l'espace nous a acquis le droit de répondre à l'invitation de participer à la mise au point de la station spatiale, qui constitue le troisième volet de



## [Text]

new and perhaps most adventurous third component of our space program, and that is the Space Station.

As you know, the invitation was extended by the President of the United States. It is a United States-led enterprise. But the 13 European countries of the European Space Agency and Japan, and, as you know, we ourselves, have responded to the invitation to join with the United States in the development and establishment of a peaceful manned space platform, which will be perhaps the single largest reservoir of new knowledge and new technology in the next period of time. We moved quickly to maintain the momentum that had been established in the past when these windows of opportunity opened, and we were among the first to declare ourselves partners in this exciting project.

It is perhaps the first time in history that a program like this has been planned for the long haul. It is designed to build us a foundation and a bridge to the next century. The program is planned in three stages, of 5, 10, and 15 years. Over the 15-year period we will be spending, I guess, \$1.25 billion for the entire plan. That is, of course, according to the best forecast you can make that far ahead. The plan is designed for maximum participation by the private sector, particularly in the first two aspects of space. But this plan means sales, jobs, and investments in the future.

All of this is accomplished within the government's commitment of fiscal restraint. This has required difficult decisions in the selection of other priorities.

Most recently, we have responded to the long-standing goal of the Science Council, industry, and others that have promoted the idea, and as you know, the Speech from the Throne announced our intention to establish a space agency, which will be designed to co-ordinate activities and assemble our various space assets into a central management regime. The space agency will have as its mandate to manage our international obligations and to co-ordinate our domestic space affairs.

## • 1920

We think we have responded with courage and foresight, not only to the invitation to co-operate with foreign countries but also identifying our domestic needs by inviting other international partners to join us in that part of the program, which will be Canadian led, which is the RADARSAT program. I should point out it is still in the planning phase, and I intend later on this year to go back to Cabinet for approval of the final stage of the development of the satellite and the positioning of it in an orbit, which will be most advantageous to us.

We have identified the space station as a thriving force in the development of new technologies which will have a direct and significant spin-off throughout the economies. All believe that the space station will develop a range of new and important industries exploiting space-based manufacturing, and joining this program places Canada firmly in the major league of space nations.

## [Translation]

notre programme spatial, volet qui est nouveau et qui est peut-être le plus audacieux.

Comme vous le savez, cette invitation nous a été faite par le président des États-Unis. Cette entreprise est réalisée sous l'égide des États-Unis. Mais les 13 pays européens qui composent l'Agence spatiale européenne, le Japon et, comme vous le savez, le Canada, ont répondu à l'invitation qui leur a été faite par les États-Unis de s'associer à ces derniers pour mettre au point et établir une station spatiale habitée qui serait utilisée à des fins pacifiques et qui constituerait peut-être le plus gros réservoir de découvertes au cours des prochaines années. Nous avons très rapidement répondu à l'appel et nous avons été un des premiers pays à nous associer à ce projet excitant.

C'est peut-être la première fois dans l'histoire qu'un programme à long terme de ce genre est ainsi planifié. Il a pour but de poser les jalons du siècle suivant. Ce programme comporte trois étapes de 5, 10 et 15 années respectivement. Nous y consacrerons environ 1.25 milliard de dollars en 15 ans, et ce, d'après les prévisions les plus justes que nous puissions obtenir. Ce plan prévoit une participation maximum du secteur privé, en particulier aux deux premiers paliers. Mais de ce plan découleront des ventes, des emplois et des investissements.

Et le gouvernement accomplit tout cela sans compromettre sa politique de restrictions budgétaires, ce qui a entraîné le réaménagement de nos priorités à la suite de décisions ont été difficiles.

Tout récemment, nous avons répondu au désir du Conseil des sciences, de l'industrie et d'autres qui parrainent depuis longtemps cette idée, et comme vous le savez, le gouvernement, dans le Discours du Trône, a annoncé son intention de créer une agence spatiale qui aura pour but de coordonner nos activités et de centraliser nos diverses techniques spatiales. L'agence spatiale aura pour mandat de gérer nos obligations internationales et de coordonner nos activités spatiales internes.

Je crois que nous avons répondu avec courage et prévoyance non seulement à l'invitation qui nous a été faite de nous associer à d'autres pays, mais également en déterminant nos propres besoins internes, et ce, en invitant d'autres pays à s'associer au programme RADARSAT, mené sous l'égide du Canada. Permettez-moi d'ajouter que ce programme est toujours en cours de planification et que j'entends, un peu plus tard cette année, soumettre à l'approbation du Conseil des ministres les derniers travaux de fabrication du satellite ainsi que sa mise en orbite de manière à ce que nous puissions en tirer le plus grand parti possible.

Nous considérons la station spatiale comme le moteur de la découverte de nouvelles techniques qui auront des retombées économiques importantes. Nous croyons tous que la station spatiale permettra de créer de nouvelles entreprises importantes d'exploitation des techniques spatiales et notre association à ce programme nous place dans le peloton de tête des nations spatiales.



*[Texte]*

I know that members would perhaps wish to touch on some specific aspects, particularly of that program, because the other two are better known, and the possible military implications there may be with the space program. And I should point out here that the program is on track. There are presently discussions with the United States designed to clearly define the obligations each of the countries will have in connection with the enterprise, how the assets will be shared, how they will be managed, who pays for the operation of it and how it is going to be shared, and who has access and use of the components the various nations contribute to it. It is our intention to contribute the so-called servicing facility to the station in kind, and we will purchase ourselves access to the various modules for our scientists to conduct experiments there and do work that might be important for Canada. We will be full partners in the enterprise.

There is also the misconception that Canadian participation consists only of writing an \$800 million cheque to the United States. This is simply not true. The Canadian role in the space station program will be the design and development, the manufacture and operation of the so-called mobile servicing centre. This facility will be mission critical and will play a predominant role in the assembly and the maintenance of the space station, so we will be first on site.

Now, the program generally provides a long-term pull. The reason we have opted for this particular component, which is basically in the area of advanced robotics, is because it would perhaps provide the quickest and the most predictable way of quickly diffusing and adapting that technology to the more traditional uses I mentioned earlier. That is important to us.

We have said that the most pressing challenge facing Canadian industry today is to develop a capability to engage in long-term applied research. Our participation in the space station has the potential to assist in meeting this challenge. It will stimulate the creation within industry of an applied research sector that will not only make existing Canadian industries more efficient but also assist in the creation of new-knowledge-based companies whose products and services can compete in the international marketplace. The space station enterprise will provide challenges and exciting new opportunities for both applied and basic research.

The user development program, which is a component of the space station's activity, is designed to prepare Canadian industry, particularly the non-space sector, to make use of the weightlessness environment in space for development of commercial products. The potential market for space-based products, including pharmaceuticals, electronic materials, advanced materials, ceramics, etc., is considered by many to be substantial. The program is an investment in the future whose benefits can now be foreseen and can be measured.

*[Traduction]*

Je sais que les députés voudront peut-être discuter de certains aspects particuliers de ce programme, car les deux autres sont mieux connus, ainsi que de ses retombées militaires éventuelles. Par ailleurs, ce programme n'accuse pas de retard. Des pourparlers sont en cours actuellement avec les États-Unis pour définir les obligations de chacun dans le cadre de cette entreprise, pour répartir les actifs, pour déterminer comment ils seront gérés, qui financera l'entreprise, comment cette entreprise sera partagée, qui aura accès aux éléments mis au point par chaque pays et qui pourra les utiliser. Nous avons l'intention de mettre sur pied le service d'entretien de la station spatiale et nous achèteront un droit d'accès aux divers modules de cette station pour que nos scientifiques puissent y effectuer des expériences ainsi que les travaux qui pourraient être importants pour le Canada. Nous serons pleinement associés à cette entreprise.

Certains pensent à tort que la participation du Canada ne consiste qu'à envoyer un chèque de 800 millions de dollars aux États-Unis. Ceci est faux. Nous sommes chargés de concevoir, de mettre au point, de fabriquer et d'exploiter le centre d'entretien mobile. Ce centre sera d'une importance critique et jouera un rôle prédominant dans la fabrication et l'entretien de la station spatiale, si bien que nous serons les premiers sur place.

Ce programme est un programme à long terme. Si nous avons opté pour cet élément particulier du programme spatial, c'est-à-dire la robotique avancée, c'est parce que nous pensons que ce sera peut-être la façon la plus rapide et la plus prévisible de diffuser et d'adapter rapidement ces techniques aux rôles plus traditionnels dont j'ai parlé tout à l'heure. Ceci est très important pour le Canada.

Nous avons établi que le défi le plus pressant pour l'industrie canadienne aujourd'hui était de créer l'infrastructure nécessaire pour faire de la recherche appliquée à long terme. Notre participation à la fabrication de la station spatiale peut nous aider à relever ce défi. Elle permettra de stimuler la création, dans les diverses branches industrielles, d'un service de recherche appliquée qui rendra non seulement les industries canadiennes plus rentables, mais qui permettra également de créer un secteur de recherche dont les produits et services peuvent être concurrentiels sur les marchés internationaux. La participation à la station spatiale offrira des défis et ouvrira de nouvelles perspectives intéressantes dans le domaine de la recherche appliquée et de la recherche fondamentale.

• 1925

Le programme axé sur les utilisateurs, qui est un élément des activités de la station spatiale, vise à préparer l'industrie canadienne, notamment le secteur non spatial, à utiliser apesanteur dans l'espace pour mettre au point des produits commerciaux. Le marché éventuel des produits utilisés dans l'espace, y compris les produits pharmaceutiques, les matériaux électroniques, les matériaux de pointe, les céramiques, etc... , est considéré comme important. Le programme représente un investissement dans l'avenir, et il est maintenant possible d'en prévoir et d'en mesurer les retombées.



*[Text]*

In conclusion, Mr. Chairman, the long-term space program adopted by our government is a program that places Canada in the mainstream of the international exploitation through space technology for economic development. It challenges the best of Canadian industry, our managers, our scientists, our engineers, and the technicians, with objectives that will stretch their talents and their imaginations.

It challenges our universities to seize the initiative for development of space science and strategic technology. It is an ambitious but achievable program that will ensure that Canada has the technologies and the skills required to carry us proudly into the 21st Century.

This space program is a statement of the government's commitment to ensuring that Canada will compete effectively at the cutting edge of space science and technology. Our new space program honours the pride that Canadians have in our previous achievements in space. I think, Mr. Chairman, it is perhaps fitting that your committee should use, as its first major project, an in-depth examination and evaluation of this government commitment to space.

Thank you, Mr. Chairman.

**The Chairman:** Mr. Minister, would any of your staff members wish to add anything at this point by way of background information? I simply leave that to you. We are prepared to move forward if—

**Mr. Oberle:** I think, perhaps, we should go into questions. I should tell you that we do have, if you care to see it, a brief slide presentation, giving you the spending curves and the various components of the program. How long would it be Dr. Low?

**Dr. D.I.R. Low (Chairman, Interdepartmental Committee on Space, Ministry of State for Science and Technology):** About 15 minutes.

**Mr. Oberle:** About 15 minutes, yes.

**The Chairman:** What is the committee's wish?

**Mr. Oberle:** It is entirely up to you.

**The Chairman:** You would like to see that?

**Mr. Oberle:** Perhaps we could provide members later on with hard copies of the presentation.

**The Chairman:** Dr. Low, are you going to make that presentation?

**Dr. Low:** Yes.

**Mr. Oberle:** We have a real sharp space technician here to run this show.

**Dr. Low:** Mr. Chairman, what I have are a number of transparencies dealing in the first instance with a short overview, or historic runthrough, of the Canadian space program.

*[Slide Presentation]**[Translation]*

En conclusion, monsieur le président, le programme spatial à long terme adopté par notre gouvernement place le Canada en plein dans l'axe de l'exploitation internationale grâce à l'utilisation de la technologie spatiale pour le développement économique. Les objectifs du programme représentent un défi pour le talent et l'imagination des meilleurs éléments de l'industrie canadienne, nos gestionnaires, nos hommes de science, nos ingénieurs et nos techniciens.

Il invite nos universités à profiter de cette initiative pour développer la science spatiale et la technologie stratégique. Ce programme ambitieux mais réalisable permettra au Canada de passer fièrement au XXI<sup>e</sup> siècle avec les techniques et les compétences nécessaires.

Le programme spatial canadien montre que le gouvernement s'est engagé à veiller à ce que le Canada occupe une place concurrentielle dans le domaine de la science et de la technologie spatiales. Notre nouveau programme spatial récompense la fierté qu'ont ressentie les Canadiens devant nos réalisations précédentes dans l'espace. Monsieur le président, il serait peut-être approprié que votre comité se penche d'abord sur un examen et une évaluation détaillés de l'engagement du gouvernement dans le domaine de l'espace.

Merci, monsieur le président.

**Le président:** Monsieur le ministre, est-ce que l'un de vos collaborateurs désire maintenant ajouter quelque chose? Je m'en remets tout simplement à vous, nous sommes prêts à continuer si...

**M. Oberle:** Je crois que nous devrions peut-être passer aux questions. Si cela vous intéresse, nous avons une brève présentation de diapositives pour expliquer la répartition des dépenses et les divers éléments du programme. Monsieur Low, combien de temps durerait cette présentation?

**M. D.I.R. Low (président, Comité interministériel de l'espace, ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie):** Environ 15 minutes.

**M. Oberle:** Environ 15 minutes, oui.

**Le président:** Qu'est-ce que le comité veut faire?

**M. Oberle:** À vous de décider.

**Le président:** Aimerez-vous voir ces diapositives?

**M. Oberle:** Nous pouvons peut-être fournir aux membres une photocopie de la présentation plus tard.

**Le président:** Monsieur Low, allez-vous faire cette présentation?

**M. Low:** Oui.

**M. Oberle:** Nous avons ici un technicien de l'espace très compétent pour nous faire cette présentation.

**M. Low:** Monsieur le président, j'ai d'abord un certain nombre de diapositives qui donnent un aperçu historique du programme spatial canadien.

*[Présentation de diapositives]*

## [Texte]

What this chart is showing is that, while space has certainly been a priority in Canada, our level of expenditure is quite modest compared to other space nations. You will see Canada at the bottom of that chart, and I think that you would consider that Canada is running in a third category. We have our two pre-eminent space powers, the United States and the Soviet Union. The Soviet Union is not shown on that, but has probably a comparable set of figures. Then in a second grouping are major space nations such as Germany, Japan, France. Then in a third grouping, including Canada, one would include Italy, the U.K., and probably one or two other European countries.

## • 1930

The point of this is to indicate that our expenditure is modest, for a space nation. But we feel that despite that there have been considerable achievements. Those come about through a focus, as I will try to show, on space missions that are relevant to Canada and that have had support.

This repeats the same point, that our expenditures are modest. This slide is based on a GNP percentage. These are 1984 figures. Probably we are still no better than eighth in terms of a percentage relative to GNP, and a very long way behind the U.S., and even countries like Sweden, which, as a proportion of their total gross national product, are spending more on space.

The industry, however, through the focusing that has happened, has been successful, as the Minister noted in his opening comments. The OECD did a study a few years ago of space business, and Canada came out as one of the few countries where the sales of the industry exceeded government expenditures. In fact, in Canada the export sales exceeded government expenditures. This is because the industry has been largely export oriented. It is also because our space expenditures have had a strong relationship to what the industry can do; the spin-offs that come from the program. But this is a sign of the achievement, the health, and the success of the industry.

As the Minister noted, sales are \$320 million, probably approaching \$350 million in 1986, with about 4,000 direct jobs. About 70% are export. There has been a steady growth. One can look at this in terms of a number of factors: the Canadian ownership... many of the companies have stemmed from university activities, through entrepreneurship on the part of Canadians, and have continued to be Canadian owned.

The distribution has had a distortion towards central Canada. However, there are companies in the West that have been growing quite steadily in the last number of years. So far there has been very little activity, however, in the Maritimes. I will come to this point, because the government has, as a matter of policy associated with space, said the benefits of the space program should be more widely distributed across the country.

## [Traduction]

Ce graphique montre que, même si l'espace constitue certainement une priorité au Canada, nos dépenses dans ce domaine sont assez modestes par rapport à d'autres pays. Vous verrez que le Canada se trouve au bas du graphique, et je pense que l'on peut considérer le Canada comme faisant partie de la troisième catégorie. Les deux principales puissances dans le domaine de l'espace sont les États-Unis et l'Union Soviétique. L'Union Soviétique ne figure pas sur cette diapositive, mais les chiffres sont probablement comparables. Nous avons ensuite un deuxième groupe de pays importants comme l'Allemagne, le Japon, la France. Dans un troisième groupe, dont le Canada fait partie, nous avons l'Italie, la Grande-Bretagne, et probablement un ou deux autres pays européens.

Ceci vise donc à démontrer que nos dépenses sont modestes par rapport aux autres pays. Nous croyons toutefois que, malgré cela, nos réalisations sont considérables. C'est ce que je vais essayer de vous montrer, en vous indiquant les missions spatiales auxquelles le Canada a participé.

Cette diapositive montre encore une fois que nos dépenses sont modestes. Ces chiffres ont été établis à partir d'un pourcentage du PNB en 1984. Nous nous plaçons probablement seulement au huitième rang pour ce qui est du pourcentage du PNB, très loin derrière les États-Unis, et même des pays comme la Suède qui consacrent davantage d'argent au programme spatial par rapport à leur produit national brut total.

Cependant, comme le ministre l'a fait remarquer dans son exposé, l'industrie est prospère. Une étude de l'industrie spatiale effectuée il y a quelques années par l'OCDE révèle que le Canada est l'un des rares pays où les ventes du secteur spatial excèdent les dépenses du gouvernement. En effet, au Canada, les ventes à l'exportation ont dépassé les dépenses du gouvernement, et ce, parce que l'industrie est en grande partie axée sur les exportations. C'est aussi parce que nos dépenses sont étroitement liées à ce que l'industrie est capable de faire dans le domaine spatial; les retombées du programme. Cela montre donc les réalisations et le succès de cette industrie.

Comme le ministre l'a fait remarquer, les ventes se chiffrent à 320 millions de dollars, et elles atteindront probablement les 350 millions de dollars en 1986, avec environ 4,000 emplois directs. Environ 70 p. 100 des ventes vont à l'exportation. Il y a eu une croissance constante. Divers facteurs contribuent à cette croissance: la participation canadienne... bon nombre de sociétés ont vu le jour grâce aux activités dans les universités, grâce à l'esprit d'entreprise des Canadiens, et elles continuent à appartenir aux Canadiens.

Les entreprises sont surtout situées dans le centre du Canada. Toutefois, depuis quelques années, il existe dans l'Ouest des sociétés qui connaissent une croissance constante. Jusqu'à présent, il y a eu cependant très peu d'activités dans les Maritimes. Je reviendrai à cette question, car le gouvernement a déclaré que les avantages du programme spatial devraient être mieux répartis dans tout le pays.



## [Text]

Another factor in the success of the program, apart from the concentration on matters of interest to Canada, has been our ability to co-operate and to work up joint programs with other countries. This is a very extensive list, and I will not attempt to explain all the acronyms there, but I might point out a few. Going back to the very early days, the Alouette was launched in September 1962. In fact, the 25th anniversary of the Canadian space program will be this September to commemorate the launch of Alouette I. That was a joint program with the United States. It was followed by ISIS, and CTS, which was a government-developed communication program proving out direct broadcasting in the mid-1970s, again a co-operative program. MSAT is a future program; and I will come to that.

Canada was probably the first country outside of the United States to read out LANDSAT, which is the American remote-sensing satellite system. Weather satellites we have been reading out since the very first U.S. satellites in the early 1960s.

• 1935

SARSAT, which is the search and rescue system, we co-operate with the United States, with France and COSPAS is the U.S.S.R comparable and parallel system. Of course, many of you have seen the results of that. It has been reported quite extensively in the press, the very early success in detecting and identifying downed aircraft and ships.

The rest are largely science experiments. Under ESA we have had extensive co-operation since the mid-1970s and I will come to point out the major programs of Olympus and ERS. But this is designed to show that we have established co-operative links, both formally and informally, with many countries and with the European space organization. This has allowed Canada to lever the modest expenditures it has had.

Coming to the present, the ICS operates through a system of reporting, as indicated here. It is made up of some 10 or 12 departments of government which have an interest in the use and development of space. The ICS reports to Mr. Oberle, as the Minister for Science and Technology. It is the Science and Technology Minister who has the responsibility for taking to Cabinet the... for first of all setting out the policy, and putting forward a space plan. The space plan the Minister mentioned, that was approved about a year ago, came through this route and through this process.

Just a few points on the space plan. The space plan has as its goals to build on Canada's expertise, to maintain our position in international co-operation and to ensure maximum economic and social benefits.

## [Translation]

Un autre élément qui a contribué au succès du programme, en plus d'avoir mis l'accent sur les questions qui intéressent le Canada, a été notre capacité de coopérer et de travailler à des programmes conjoints avec d'autres pays. La liste de ces programmes est très longue, et je ne vais pas essayer d'expliquer tous les acronymes, mais j'en soulignerai quelques uns. Au tout début du programme, l'Alouette a été mise sur orbite en septembre 1962. En septembre prochain, nous célébrerons le 25<sup>e</sup> anniversaire du programme spatial canadien afin de commémorer la mise sur orbite d'Alouette I. Il s'agissait d'un programme conjoint avec les États-Unis. Il a été suivi d'ISIS, puis du CTS, qui était un programme de communication mis au point par le gouvernement pour permettre la télédiffusion en direct vers le milieu des années 1970, et qui était encore une fois un programme coopératif. MSAT est un nouveau programme; j'y reviendrai.

Le Canada est probablement le premier pays en dehors des États-Unis à recevoir des données de LANDSAT, le satellite de télécommunications américain. Nous communiquons avec les satellites météorologiques depuis le début des années 1960, époque où les tout premiers satellites américains ont été mis sur orbite.

Pour SARSAT, qui est le système de recherche et de sauvetage, nous coopérons avec les États-Unis et avec la France, et COSPAS est son équivalent soviétique. Bien sûr, bon nombre d'entre vous ont pu constater les résultats de ce système. On a beaucoup parlé dans les journaux du succès de ce système qui peut repérer très rapidement les avions accidentés et les navires en perdition.

Les autres représentent en grande partie des expériences scientifiques. Depuis le milieu des années 70, nous avons beaucoup collaboré avec l'Agence spatiale européenne et je parlerai des principaux programmes Olympus et du satellite d'exploration des ressources terrestres. Ceci vise tout à démontrer que nous avons établi des liens coopératifs, de façon officielle et officieuse, avec bon nombre de pays et avec l'Agence spatiale européenne. Cela a permis au Canada de tirer le maximum du modeste budget dont il disposait.

Actuellement, le Comité interministériel de l'espace fonctionne grâce à un système de production de rapports, comme l'indique cette diapositive. Il est composé de quelques 10 ou 12 ministères du gouvernement qui s'intéressent à l'utilisation et à la mise en valeur de l'espace. Le Comité interministériel de l'espace relève de M. Oberle, ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie. C'est lui qui est chargé de présenter au Cabinet le... d'abord d'établir la politique et de présenter un plan spatial. C'est ainsi que le plan spatial dont a parlé le ministre a été approuvé il y a environ un an.

Voici maintenant quelques éléments concernant le plan spatial. Le plan spatial vise à accroître les compétences du Canada afin de maintenir notre position sur le plan de la collaboration internationale et à tirer les meilleurs avantages économiques et sociaux possibles.

*[Texte]*

A very extensive plan was put forward to Cabinet. We did look at Canadian interests in space to the year 2000. The actual plan was a five-year expenditure plan. Its main items, programs, were the ones that the Minister has mentioned, MSAT, a radar remote sensing program, space station, continuing co-operation with the European Space Agency, the continuing Canadian astronaut program, and a space science program. I would just like to speak briefly about each of these.

First of all, the spending. The juncture between the blue and the red lines indicates the point at which the new plan is coming into effect, indicating a gradual rise in the program. But the red line indicates what expenditures would have been without the space plan.

In other words, there is a sunset element in the space program. Without infusion of new funds and new programs, the space program itself will fall off because of the nature of the program. It is built of many programs which have a beginning and an end. So you have a natural sunset effect.

The spending for the next five years does show a difference in distribution from the previous five years. I would like to point this out because I think there are some misconceptions on the balance, as we have seen in the ICS, a balance that has tried to be achieved in the plan.

The communications element is one that has changed substantially because the government role in communications has changed. Communications, as the Minister mentioned, has largely become a private sector activity in Canada through Telesat and through private companies.

The effect then has been that the communications element in the next five years will see a reduction in terms of government spending.

The other point I would like to make concerns the space station. The space station is occupying only about 27% of the total, so that while space stations had a lot of attention, the communications and remote sensing elements of the program are spending about the same amount over the next five years. Beyond the next five years then, the space station expenditures will increase more rapidly.

## • 1940

The regional development is an aspect of the plan that was emphasized by the government. As I have said, the government was interested in seeing how the space industry could be reinforced where it exists, and how it could be instituted where it does not exist. This is particularly true in the Atlantic provinces where there are companies in related fields, but there is no, or very little, space industry activity.

So an effort has been launched by the Interdepartmental Committee on Space, in co-operation with the department of industry and the program departments, to look at the instruments, the program definition, and the industry packaging that

*[Traduction]*

Un plan très détaillé a été présenté au Cabinet. Nous avons étudié les intérêts canadiens dans l'espace jusqu'à l'an 2000. Les principaux éléments ou programmes de ce plan quinquennal étaient, comme le ministre l'a dit, le programme MSAT, le programme de télédétection, la station spatiale, le maintien de la coopération avec l'Agence spatiale européenne, le maintien du programme des astronautes canadiens et un programme des sciences spatiales. Je vous parlerai brièvement de chacun de ces éléments.

D'abord, les dépenses. Le point de jonction entre les lignes bleue et rouge indique le moment où le nouveau plan entre en vigueur, et marque une progression graduelle du programme. Mais la ligne rouge indique ce que les dépenses auraient été sans le programme spatial.

Autrement dit, le programme spatial comporte un élément de temporisation. Sans l'injection de nouveaux fonds et de nouveaux programmes, le programme spatial lui-même tombera en raison de sa nature même. Il se compose de plusieurs programmes qui ont un début et une fin. Vous avez donc un effet naturel de temporisation.

Les dépenses pour les cinq prochaines années ne sont pas réparties de la même façon qu'au cours des cinq années précédentes. Je tiens à le souligner car je crois que l'on se fait une fausse idée de l'équilibre, comme nous l'avons vu dans le cas du Comité interministériel de l'espace, un équilibre que le plan vise à atteindre.

L'élément communications a beaucoup changé parce que le rôle du gouvernement en matière de communications a changé. Comme le ministre l'a dit, les communications au Canada sont maintenant assurées en grande partie par le secteur privé, c'est-à-dire par Télésat et par des sociétés privées.

Par conséquent, au cours des cinq prochaines années, nous verrons une réduction des dépenses du gouvernement en ce qui concerne les communications.

L'autre remarque que j'aimerais faire concerne la station spatiale. La station spatiale ne représente qu'environ 27 p. 100 du total des dépenses. Donc, même si l'on a beaucoup parlé des stations spatiales, une somme à peu près équivalente sera consacrée aux éléments communications et télédétection du programme au cours des cinq prochaines années. Après ces cinq années, les dépenses pour la station spatiale augmenteront plus rapidement.

Le développement régional est un aspect du plan que le gouvernement a fait ressortir. Comme je l'ai dit, le gouvernement voulait voir comment on pouvait renforcer l'industrie spatiale là où elle existe, et comment elle pouvait être établie là où elle n'existe pas. C'est le cas notamment dans les provinces de l'Atlantique où il existe des sociétés dans des domaines connexes, mais où il n'existe à peu près aucune activité dans le secteur spatial.

Ainsi, le Comité interministériel de l'espace, en collaboration avec le ministère de l'Industrie et les ministères dont relèvent les divers programmes, a entrepris d'étudier la définition du programme et de voir de quelle façon il serait



*[Text]*

could be developed to increase the distribution of space benefits across the country.

The figures that are there are notional figures. These are not hard targets. These are the figures that have been shown to the provinces as an indication of how the federal government would like the space program to be distributed.

I would now like to look briefly at the individual programs. MSAT, which has been around for some time in one form or another, is probably familiar to many of you. Essentially it is a communications satellite program designed to service mobile users, whether they be on the land, in the sea, or in the air.

In the first generation, it is intended to serve at least 60,000 mobile units, and one sees the sort of distribution of interest here. On the transportation side, trucking service, national trucking companies; oil and gas exploration in remote areas; servicing by telecommunications pipeline; forestry. The government has an interest in terms of law enforcement; construction in remote areas; and, of course, the widely-spread activities in agriculture, fishing and so on.

So after extensive market surveys, it was shown that there was indeed a substantial market for this. The program is now in the hands of the private sector. Telesat did provide a proposal to the government, which was in the space plan.

The current position is that the U.S. is looking at the spectrum allocation for this, which is an important factor, because this would be a joint program with the United States' private-sector partner. It is important that clearance be given for that spectrum allocation before the project goes ahead. Telesat is vitally interested in this, believes that there is a substantial market, and that it is an important service to provide to Canada.

The radar satellite is a Canadian-driven, international program. The principal partners outside Canada would be the United Kingdom, which is interested in this from a spacecraft point of view. It would utilize a spacecraft in which the U.K. has been the dominant factor in the European development and Canada a subcontractor.

It is a large satellite running in an orbiting position. It would carry the synthetic aperture radar—I mentioned that United Kingdom's interest is in the spacecraft side and in the data use.

The U.S. is interested in the data use, and has said that it would be prepared to provide a launch for the RADARSAT. We have other European interests, which are currently being negotiated.

Within Canada we have discussed this project extensively with the provinces, and there are a number of provinces that are interested in this as an investment. In other words, they are taking an equity position. They have not declared themselves definitely on this, but there have been some positive signals that, in particular, Ontario and Quebec are interested in being

*[Translation]*

possible de mieux répartir les avantages du programme spatial au pays.

Les chiffres qui sont là ne sont pas réels. Il ne s'agit pas d'objectifs absolus. Ce sont les chiffres que nous avons montrés aux provinces pour indiquer de quelle façon le gouvernement fédéral voudrait répartir le programme spatial.

J'aimerais maintenant que l'on regarde brièvement les différents. Bon nombre d'entre vous connaissent sans doute le programme MSAT, qui existe depuis un certain temps sous une forme ou une autre. Il s'agit essentiellement d'un programme de communications par satellite conçu afin d'assurer un service mobile à tous les utilisateurs, qu'ils soient sur terre, en mer ou dans les airs.

Au début, il permettra d'alimenter jusqu'à 60,000 unités mobiles, et l'on peut voir ici le genre de répartition des intérêts. Du côté des transports, le service de camionnage, les sociétés nationales de camionnage; l'exploration pétrolière et gazière dans les régions éloignées; l'entretien des pipelines; les exploitations forestières. Le gouvernement a un intérêt pour ce qui est de la mise en application des lois; la construction dans les régions éloignées et, bien sûr, le vaste domaine de l'agriculture, des pêches, etc.

Donc, une étude détaillée de marché a révélé qu'il existe effectivement un marché important. Le programme est maintenant entre les mains du secteur privé. Le gouvernement a reçu une proposition de Telesat, laquelle faisait partie du plan spatial.

Les États-Unis étudient actuellement la répartition du spectre, qui est un facteur important, car il s'agirait d'un programme conjoint avec le partenaire du secteur privé des États-Unis. Il importe que cette répartition du spectre soit acceptée avant le début du projet. Telesat a un intérêt vital dans ce programme, et croit qu'il existe un marché important et qu'il s'agit d'un service important à fournir au Canada.

Le satellite radar est un programme international dont le Canada a l'initiative. Le principal partenaire du Canada serait le Royaume Uni, qui s'intéresse à ce projet en ce qui concerne l'engin spatial. En effet, on se servirait d'un engin spatial qui a été conçu principalement par le Royaume Uni en Europe, et pour lequel le Canada était un sous-traitant.

Il s'agit d'un grand satellite qui serait mis sur orbite. Il transporterait le radar à ouverture synthétique—j'ai parlé de l'intérêt du Royaume Uni pour l'engin spatial et pour l'utilisation des données.

Les États-Unis s'intéressent à l'utilisation des données, et ont dit qu'ils seraient prêts à s'occuper du lancement du RADARSAT. Nous avons d'autres intérêts européens qui font actuellement l'objet de négociations.

Au Canada, nous avons discuté de ce projet dans le détail avec les provinces. Bon nombre de provinces seraient intéressées à investir dans ce projet. Autrement dit, elles participeraient à la mise de fonds. Elles n'ont pas encore donné de réponse définitive, mais il semblerait que l'Ontario et le Québec seraient intéressés à participer au programme, en

## [Texte]

involved in the program, because many of the benefits will flow to the manufacturing sectors in those two provinces. But other provinces are also interested in being potential donors of instruments or in being involved on the data-use side.

## • 1945

This is just to indicate the nature of the satellite. If a person were standing by it, he would reach to about the top of the first box, if you like. So it is a very large satellite, which, if launched by the shuttle, would take up about half the shuttle payload. It has to be a large satellite because a large power source—and that is the reason for the very large solar array—is required to run the synthetic aperture radar.

By the way, the planned launch date for RADARSAT is 1993. So as the Minister says, he will be going forward shortly with a proposal to Cabinet on the entire program to receive funding to proceed.

On the Space Station, this is a slightly complicated diagram, but it indicates the contributions that are being made within the United States and by the international partners. The names Lewis, Johnson, Goddard, and Marshall are research centres of NASA, and each is doing a component of the Space Station.

The Canadian contribution is the item that is being indicated, which is the Mobile Servicing Centre, intended to run along a track around the Space Station and to service payloads and any activities that need a remote-controlled remote manipulator and that are on the modules.

There is a blow-up of the modules on the left, indicating both the U.S.-supplied modules and the international partners' modules; the European module, which would also have a free flier, and the Japanese module, which has an external component, also with an arm.

Just to give you an idea of the size... this seems an appropriate slide for the company here. Those are the Parliament buildings in the back. The rough dimensions are about 120 metres long by 65 metres high. So it is a very large structure. The Canadian manipulator system will be launched early on in the process in order to help in construction.

Points to notice here are the two arms. This is an advance over Canadarm; an advance in terms of its manipulation and in terms of its feedback system and the use of artificial intelligence. It can be operated either from within a module or from within a unit in the Space Station, or externally by astronauts. So it is a considerable advance on the current Canadarm. One of the tricky features is to operate two arms in unison.

The Minister has mentioned the benefits on the technology side, in the drive, the challenge, the targets given by Canada's

## [Traduction]

raison du grand nombre d'avantages qui en découleront pour les secteurs manufacturiers dans ces deux provinces. Mais d'autres provinces sont également intéressées et elles pourraient donner des instruments ou participer à l'aspect utilisation des données.

Cette diapositive sert tout simplement à montrer la nature du satellite. Si une personne se tenait debout à côté du satellite, elle atteindrait environ le haut de la première boîte, si vous voulez. Il s'agit d'un très grand satellite, qui, s'il était mis sur orbite par une navette, représenterait la moitié du poids utile en charge de la navette. Le satellite doit être très grand, parce qu'il faut avoir une source très importante d'énergie—et c'est pour cette raison qu'il comporte un très grand panneau solaire—qui est nécessaire pour faire fonctionner le radar à ouverture synthétique.

Au fait, le lancement du RADARSAT est prévu pour 1993. Comme le ministre l'a dit, il présentera sous peu un mémoire au Cabinet en vue de recevoir les fonds nécessaires pour mettre en marche tout le programme.

Au sujet de la station spatiale, il s'agit d'un diagramme un peu compliqué, mais qui indique les contributions des États-Unis et des partenaires internationaux. Les noms Lewis, Johnson, Goddard et Marshall sont des centres de recherches de la NASA. Chacun de ces centres fabrique un élément de la station spatiale.

La contribution du Canada est le système de service mobile, qui se déplacera autour de la station spatiale et qui assurera le service pour toutes les activités qui nécessitent un manipulateur automatique télécommandé et qui font partie des modules.

À gauche, nous voyons un gros plan des modules, où l'on peut voir les modules fournis par les États-Unis et ceux fournis par les partenaires internationaux; le module européen qui aurait également un dispositif de vol autonome, et le module japonais qui comporte une composante externe, et qui a aussi un bras spatial.

Pour vous donner une idée de la dimension... cette diapositive semble bien choisie car nous voyons les édifices du Parlement à l'arrière plan. Les dimensions approximatives sont d'environ 120 mètres de long sur 65 mètres de haut. Il s'agit d'une très grande structure. Le système de manipulation canadien serait mis sur orbite dès le début afin d'aider à la construction.

Remarquez ici les deux bras spatiaux. Il s'agit d'un progrès par rapport au Canadarm; un progrès pour ce qui est de sa manipulation et de son système de rétroaction, ainsi que de l'utilisation de l'intelligence artificielle. Il peut être commandé à partir d'un module ou d'une unité à l'intérieur de la station spatiale, ou encore de l'extérieur par les astronautes. Ils sont donc beaucoup plus perfectionnés que le Canadarm actuel. L'un des problèmes consiste à faire fonctionner les deux bras en même temps.

Le ministre a parlé des avantages pour ce qui est de l'aspect technologique. En effet, la participation du Canada à la station



## [Text]

involvement in the Space Station to the industry to meet the specifications in the robotics and artificial intelligence work. We also believe it is important that Canada have a good user-development program to bring out potential Canadian users, to inform them about the potential for use of the Space Station, and to encourage some experiments in the interim. So it is designed to put Canada in a position to exploit the resources of the Space Station, the fact that we do have a privileged position as a contributor, to provide opportunities to access the space for experimentation, to support the development of systems and services for micro-gravity work and make these systems and services available to users, and to foster an information system, so that more budding entrepreneurs in industry or in university are able to take advantage of our contribution. About \$100 million is being set aside for this over the 15-year period, or about \$50 million in the next 5 years.

## • 1950

On space science, we were into space in the first place because of our space science interest, our interest in the northern lights and the effects of this on communications. We have continued to contribute in a significant way to the world's knowledge of our space environment, and the space plan is designed to set aside a proportion of the resources for further activities in space, again depending a great deal on our international collaboration. It also is important in terms of training our scientists and engineers by having active programs in our universities to attract our brightest people into this area.

The program is well known in the public, because Canada was able to be among the first non-U.S. people to join in the U.S. astronaut program. It is a program designed to take advantage of an offer from the United States to provide a Canadian to work on the space program and in space. And of course in October 1984 Marc Garneau made his historic flight in which he was a very busy man. He was working on behalf of 38 investigators representing 17 agencies, and the results from this have been important in the development of space science and some applications which are being pursued.

A second flight was scheduled. But because of the Challenger disaster and the delays in the U.S. shuttle program and the rearrangement of the manifest it is now likely to be 1989, or later, I believe. There will be an announcement in due course—well, there has been an announcement on the nature of the Canadian contribution on that and the Canadian astronaut. A third flight is planned, and there will be an announcement in due course on the Canadian astronaut to take part in that, and that will deal with life sciences.

I mentioned earlier co-operation with ESA. This is a rather unique feature in ESA. Canada is the only non-European nation with formal ties. We had a first agreement signed in

## [Translation]

spatiale représente un défi pour l'industrie, qui doit respecter le cahier des charges en ce qui concerne les activités liées à la robotique et à l'intelligence artificielle. Nous croyons en outre qu'il est important que le Canada ait un bon programme axé sur les utilisateurs afin de faire ressortir les utilisateurs éventuels, de les renseigner de l'utilisation possible de la station spatiale et d'encourager certaines expériences entre temps. Il est donc conçu pour que le Canada soit en mesure d'exploiter les ressources de la station spatiale. Notre position privilégiée à titre de participant nous permet d'avoir accès à l'espace aux fins d'expérimentation, d'aider à la mise au point de systèmes et de services dans le domaine de la microgravité, d'offrir ces systèmes et services aux utilisateurs et d'encourager un système d'information afin qu'il y ait davantage d'entrepreneurs du secteur industriel ou universitaire qui puissent profiter de notre participation. Environ 100 millions de dollars ont été consacrés à ce projet sur une période de 15 ans, ou environ 50 millions de dollars au cours des cinq prochaines années.

En ce qui concerne la science spatiale, notre participation a été motivée d'abord en raison de notre intérêt pour la science spatiale, notre intérêt pour les aurores boréales et les effets de ces dernières sur les communications. Nous avons continué à contribuer de façon importante à accroître les connaissances du monde de notre environnement spatial, et le plan spatial est conçu pour consacrer une partie des ressources pour participer à d'autres activités dans l'espace, qui dépendront en grande partie de notre collaboration internationale. En ce qui concerne la formation de nos hommes de sciences et de nos ingénieurs, il est également important que nos universités offrent des programmes qui intéresseront nos meilleurs éléments à ce domaine.

La population canadienne connaît bien le programme, car le Canada a été parmi les premiers pays à se joindre au programme des astronautes américains. Le programme est conçu pour permettre à un Canadien de profiter de l'offre des États-Unis en travaillant au programme spatial et en participant aux vols spatiaux. Bien sûr, octobre 1984 est une date historique qui marque la participation active de Marc Garneau au cours de son premier vol. Il a fait des travaux pour 38 enquêteurs représentant 17 agences, et les résultats de ces travaux ont été importants en ce qui concerne le développement de la science spatiale et certaines applications que l'on étudie.

Un deuxième vol était prévu, en mai en raison du désastre du Challenger et des retards dans le programme de la navette américaine, ce vol a maintenant été reporté à 1989 ou à plus tard, je crois. Il sera annoncé, en temps et lieu. On a déjà annoncé la nature de la contribution canadienne et qui serait l'astronaute canadien. Un troisième vol est prévu, et on annoncera en temps et lieu quel astronaute canadien y participera, et il y sera question des sciences de la vie.

J'ai parlé plus tôt de la collaboration avec l'Agence spatiale européenne. Il s'agit d'une caractéristique plutôt unique. Le Canada est le seul pays non européen ayant des liens officiels

## [Texte]

1979, renewed in 1984, and we are currently negotiating a third agreement to begin in 1989.

The link has been important for our industry. Our industry has developed a number of European links—collaborative activities with European industry. Prior to our agreement, Canadian industry was really unaware of opportunities in Europe, and the government umbrella has allowed these companies to move in, to make their contacts, and to join forces with a number of European companies. In addition, we have, of course, received benefit from the data that is received by European satellites.

Our main emphasis has been on communications and remote sensing. We took a significant share of the large telecommunications satellite, Olympus, and as I say, the bus, slightly modified, will be the bus that is proposed for RADARSAT on this.

On ERS-1, the satellite will have a radar. Canada is taking the lead on the radar component of that satellite. It is to be launched prior to the planned launch of RADARSAT so we will have some operating experience with this satellite before the Canadian RADARSAT is in orbit.

And there are a number of other programs we are currently looking at.

**The Chairman:** Has the ERS program undergone its land testing yet at DFL?

**Dr. Low:** Yes.

**The Chairman:** That is finished now, is it?

**Dr. Mac Evans (Director, Space Policy Sector, Ministry of State for Science and Technology):** The ERS-1 is not being tested. Olympus is being tested.

**Dr. Low:** Olympus is tested at DFL.

**Dr. Evans:** There are several models that have to go through. One of them has gone through, and the next one will go through in a years or so.

**Dr. Low:** That is right. The ERS will be a European bus, and that is being tested in Europe. We are doing the radar on that, the ground station side.

• 1955

Finally, I would just mention the National Defence interest in space. The Department of National Defence sits as a member of the Interdepartmental Committee on Space. It is a separate program, but there is a link in terms of the impact on industry. We do co-ordinate industry loading.

This slide indicates the emphasis within the program. They do have charge of the search and rescue, which is the SAR-SAT system. They are co-operating on a navigational positioning system with the United States' NAVSTAR. They have

## [Traduction]

avec l'ASE. Un premier accord a été signé en 1979, renouvelé en 1984, et nous négocions actuellement un troisième accord qui devrait entrer en vigueur en 1989.

Ce lien a été très important pour notre industrie. Celle-ci a développé un certain nombre de liens européens—des activités en collaboration avec l'industrie européenne. Avant cette entente, l'industrie canadienne n'était pas vraiment au courant des possibilités qu'il y avait en Europe dans ce domaine, et le gouvernement a permis à ces sociétés de participer, de se mettre en rapport avec un certain nombre de sociétés européennes et de se joindre à ces dernières. En outre, nous profitons également des données que reçoivent les satellites européens.

Nous efforts ont porté surtout sur les communications et la télédétection. Notre participation aux satellites de communications Olympus a été importante, et comme je l'ai dit, la voie principale, légèrement modifiée, sera celle qui est proposée pour RADARSAT.

En ce qui concerne le ERS-1, le satellite sera muni d'un radar. Le Canada sera le maître d'oeuvre en ce qui concerne l'élément radar de ce satellite. Il doit être mis en orbite avant le lancement prévu du RADARSAT de façon à ce que nous ayons une certaine expérience du fonctionnement de ce satellite avant la mise en orbite du RADARSAT canadien.

Actuellement, nous étudions un certain nombre d'autres programmes.

**Le président:** Le programme ERS a-t-il déjà été mis à l'essai aux Laboratoires David Florida?

**M. Low:** Oui.

**Le président:** Ce essais sont maintenant terminés, n'est-ce pas?

**M. Mac Evans (directeur, secteur de la politique spatiale, ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie):** Ce n'est pas le ERS-1 qui est mis à l'essai mais bien l'Olympus.

**M. Low:** Des essais de l'Olympus sont menés aux Laboratoires David Florida.

**M. Evans:** Plusieurs modèles seront mis à l'essai. L'un d'entre eux a déjà été mis à l'essai, et le prochain le sera environ dans un an.

**M. Low:** C'est exact. Le ERS sera un module européen dont l'essai sera effectué en Europe. Nous fabriquons cependant le radar, pour la station terrestre.

En dernier lieu, je voudrais parler de l'intervention du ministère de la Défense nationale dans le domaine spatial. Ce ministère siège au Comité interministériel de l'espace. Il s'agit d'un programme distinct, mais qui offre un lien du fait de son impact sur l'industrie. Nous coordonnons les tâches affectées à l'industrie.

Cette diapositive fait voir les points saillants du programme. Ils s'occupent des opérations de sauvetage, par l'intermédiaire du réseau SRSAT. Ils collaborent au réseau de positionnement de navigation, de pair avec la NAVSTAR des États-



[Text]

recently received approval for high frequency satellite communications testing. This is testing of the payload. And they are looking at space-based radar and, while that is not approved, I believe their program is now approved. So there is substantial activity coming into the Canadian industry from National Defence.

We have looked at this from the point of view of the expertise that this provides the industry in terms of the civilian program. So the two are complementary.

Mr. Chairman, that is a rather quick run-through, but I think they are the principal elements of the Canadian Space Program.

**The Chairman:** Thank you very much, Dr. Low. I think that was helpful for all of us as a foundation for our study. If we could take advantage of your initial offer that those slides could be appended to our proceedings, I would welcome that. Perhaps I could have a motion to that effect, that they be appended.

**Mr. Daubney:** I so move.

Motion agreed to.

**The Chairman:** It would be the Chair's intention to adjourn the meeting no later than 9.10 p.m. so we should get started. We will start with Mr. Berger and then we will move to Mr. Daubney, please.

**Mr. Berger:** How are we proceeding? How much time do we each have?

**The Chairman:** The first three questioners will have 10 minutes each. Then five minutes.

**Mr. Berger:** Thank you, Mr. Chairman.

Mr. Minister, thank you for being here with your officials. I have been pushing for some time for hearings of our committee on the question of our involvement in the space station. It is an important financial commitment by the government. There are many hopes, but there are also many concerns about it.

There are those who feel that because of the dangers of cost overruns we are getting into something of which we do not yet know what the magnitude is or may become and that it will crowd out, if you will, other expenditures on other areas of science in Canada. That is certainly one of the questions which I hope we will explore during the course of our hearings.

If I may start on a slightly different tack, though, the government announced... Actually, just about a week or so ago, the government placed ads in major Canadian papers looking for the first president of the space agency. The ads pointed to the credentials, energy and vision that the first chief executive officer must have, also describing this executive as someone who may currently or will exercise influence across business, academic and government boundaries both in Canada and around the world.

[Translation]

Unis. Ils viennent tout récemment d'être autorisés à mettre à l'essai un système de communications à haute fréquence par satellite. Ces essais portent sur la charge utile. Ils envisagent la possibilité d'un radar établi dans l'espace; l'installation de ce radar n'est pas encore autorisée, mais le programme l'est. On peut donc dire que la Défense nationale est à l'origine d'initiatives importantes au sein de l'industrie canadienne.

Nous avons envisagé la question sous l'angle des connaissances techniques que l'industrie recueille à partir de ce programme civil. Donc les deux se complètent.

Monsieur le président, c'est un aperçu assez bref, mais je crois qu'il comporte les principaux éléments du programme spatial canadien.

**Le président:** Merci bien, monsieur Low. Votre présentation nous sera des plus utiles pour notre étude. J'espère que vous nous permettrez d'accepter votre offre, soit que ces diapos soient annexées au compte rendu de la réunion. Y aurait-il une motion en ce sens?

**M. Daubney:** Je le propose.

La motion est adoptée.

**Le président:** La présidence a l'intention de lever la séance à 21h10 au plus tard. Donc, aussi bien commencer. La parole est à M. Berger, puis à M. Daubney.

**M. Berger:** Comment allons-nous procéder? Combien de temps avons-nous chacun?

**Le président:** Les trois premiers membres auront dix minutes chacun, puis cinq minutes.

**M. Berger:** Merci, monsieur le président.

Monsieur le ministre, merci d'être venu avec vos fonctionnaires. Il y a déjà quelque temps que j'ai demandé que notre comité tienne des audiences concernant notre contribution à l'établissement d'une station spatiale. Il s'agit d'un engagement financier important de la part du gouvernement. Il soulève beaucoup d'espoir, mais aussi un certain nombre de préoccupations.

Selon certains, vu le risque de dépassement des coûts, nous abordons un domaine dont nous ignorons l'ampleur actuelle ou future, tout en privant d'autres disciplines scientifiques de certains fonds. J'espère bien que nous allons aborder cet aspect de la question au cours de nos audiences.

Permettez-moi toutefois d'aborder un autre aspect de la question; le gouvernement a annoncé... en fait, il y a une semaine environ, le gouvernement a fait paraître des annonces dans les principaux journaux canadiens pour combler le poste de premier président de l'agence spatiale. Ces annonces faisaient état des qualités—énergie et vision—que ce premier responsable devait avoir, en le dépeignant comme un administrateur qui a ou qui aura une influence dans les milieux commerciaux, universitaires et gouvernementaux tant au Canada qu'ailleurs.

*[Texte]*

My question for you is: In the qualifications that this individual must have, as established by the government, is a knowledge of Canada's both official languages one of those qualifications you are looking for?

**Mr. Oberle:** I would certainly think so although, as you know, it is not listed in the ad. But I certainly expect that we would ask candidates to be competent in both official languages.

• 2000

**Mr. Berger:** I understand it is not listed in the ad, but have you told the Caldwell Partners, which is, I understand, the firm searching for this individual? Have you instructed them that this is one of the criteria that the government would consider important?

**Mr. Oberle:** Perhaps Dr. Collin, you could help me. The position is not listed as a bilingual position. It may well be that the best suited person, the best qualified person, may not be as competent as we would like him to be in both official languages.

Dr. Collin, can you tell us about instructions to the search committee with regard to that?

**Dr. Arthur Collin (Head, Space Agency Transition Team, Ministry of State for Science and Technology):** Mr. Chairman, to the best of my knowledge, the advertisement is designed to attract outstanding technical management in Canada. The government is obviously searching for the background, the technical interest and the demonstrated managerial capacity to lead this agency in the next few years.

I think it is policy, on the part of the federal government, to take the position that both official languages would be an added attribute. On the other hand, I think it remains the policy of government that an ability and an inclination to become proficient in the other official language is still an acceptable position to take in employment at this level.

**Mr. Berger:** I would certainly agree with the last point, that certainly the inclination must be there as a minimum. However, Mr. Minister, not only technical abilities and managerial abilities will be required from this individual. This individual will also have to play the role of an ambassador, if you will, a person who will be selling space to young Canadians, getting young Canadians interested in a career in science. This person will be trying to get all young Canadians to share in the vision that you have so eloquently talked about. Would you not therefore agree that it is important that this communication ability be expressed in both official languages?

**Mr. Oberle:** Yes, I agree with you. But we want to make certain that the best person available is chosen for the job. Certainly, as Dr. Collin says, there would be a requirement at least to demonstrate some inclination to develop that proficiency in the other language if it is not there.

**Mr. Berger:** All right.

*[Traduction]*

Voici ma question: Parmi les qualités que cette personne doit posséder selon le gouvernement, la connaissance des deux langues officielles du Canada y figure-t-elle?

**M. Oberle:** Certes, je le crois, même si cela ne figure pas dans l'annonce. Je m'attends bien toutefois à ce que tous les candidats soient tenus d'être compétents dans les deux langues officielles.

**M. Berger:** Je sais que cela ne figure pas dans l'annonce, mais l'avez-vous dit à Caldwell Partners, c'est-à-dire la société qui, sauf erreur, doit évaluer les candidatures? Lui avez-vous dit que c'est l'un des critères que le gouvernement juge important?

**M. Oberle:** M. Collin pourrait peut-être m'aider. Ce n'est pas un poste désigné bilingue. Il se peut que le candidat le plus apte, le mieux qualifié, n'ait pas toute la compétence voulue dans les deux langues officielles.

Monsieur Collin, pourriez-vous nous dire quelles instructions ont été transmises au comité de sélection?

**M. Arthur Collin (chef, Équipe de transition de l'agence spatiale, ministère d'État, chargé des Sciences et de la Technologie):** Monsieur le président, à ma connaissance, cette annonce vise à attirer l'attention des cadres techniques les plus compétents au Canada. De toute évidence, le gouvernement cherchait quelqu'un dont les antécédents, les connaissances techniques et les qualités manifestes d'administrateur lui permettrait de diriger cette agence au cours des quelques prochaines années.

C'est la politique du gouvernement fédéral, je crois, de considérer que la connaissance des deux langues officielles constitue un atout supplémentaire. D'autre part, c'est aussi la politique du gouvernement de considérer que l'aptitude et le désir d'apprendre à fond l'autre langue officielle demeurent une des exigences pour un emploi à ce niveau.

**M. Berger:** Certes, je souscris à votre dernière remarque, soit qu'à tout le moins, un tel désir doit être manifeste. Cependant, monsieur le ministre, le titulaire du poste ne doit pas posséder uniquement des aptitudes techniques et administratives. Il sera aussi appelé à jouer le rôle d'un ambassadeur, si je puis dire, quelqu'un qui va faire connaître le domaine spatial aux jeunes Canadiens, qui va les intéresser à y faire une carrière scientifique. Il devrait s'efforcer de partager avec tous les jeunes Canadiens cette vision dont vous avez parlé avec tant d'éloquence. Ne croyez-vous pas, par conséquent, qu'il importe que cette aptitude à communiquer puisse se manifester dans les deux langues officielles?

**M. Oberle:** Oui, je partage votre point de vue. Mais nous voulons aussi nous assurer que le poste sera accordé au candidat le plus apte. Certes, comme le dit M. Collin, il sera tenu de manifester au moins le désir de devenir compétent dans l'autre langue, si il ne l'est pas déjà.

**M. Berger:** Bien.



## [Text]

There is a second question. In the slides that we were shown, we were told that it is the government's—I do not know if it is a target. Mr. Low described it not as targets but notional figures—whatever they are—regarding the percentage breakdown of industrial benefit or offsets per province.

I think the Minister is probably aware of an article that appeared in the Montreal newspaper *La Presse* on Saturday, which was to the effect that of 16 contracts that have been let for the space station in the current fiscal year 1986-87, only one of those contracts has gone to a Quebec company.

• 2005

Furthermore, an official, a representative of the Quebec Department of External Trade and Technological Development, expressed concern about this to Mr. Pierre MacDonald's officials and stated that if this tendency continued, Quebec would come up with only something like 15% of the benefits. How do you account for the fact that only one Quebec company in this fiscal year has received a contract, and do you regard this as a concern?

**Mr. Oberle:** Yes, in that regard the article is problematic, because it is somewhat misleading. As you know, there is one company in the Montreal area, CAE, which has been the main supplier of all the simulator systems for many aerospace projects. They act as a subcontractor. Spar Aerospace is the main contractor.

It is my understanding, because I asked this very same question of my officials, that the problem is that Spar has a facility near Toronto and here, as well as one in Montreal. The one in Montreal is their communications facility, and it will, of course, handle most of the MSAT development. It is the Toronto facility that would be subcontracting to CAE. Some contracts have been signed.

In other words, the story is misleading, in that these people would not have been in the equation. Their contract would have been listed as an Ontario contract, but it is really carried out in Montreal by CAE.

**Dr. Evans:** To my knowledge, three companies from Quebec are involved in the Space Station program. One is the CAE, which has the subcontract from Spar in Toronto. There is a small amount of work on the Space Station in the Spar facility in Montreal. Thirdly, there is one of the user-development contracts to MBB Technologies, which is really the one contract that was acknowledged in that article. The other two are fairly significant and were not acknowledged.

**Mr. Oberle:** I can tell you that traditionally Quebec has provided about 40% of space-related activities. We have no doubt they will...

**Mr. Berger:** About the other provinces... you talked about the Atlantic provinces, or Dr. Low did; perhaps the question could be directed to him. When you said these are not hard targets, they are notional figures, what did you mean by that?

**Mr. Oberle:** I can tell you—the question will undoubtedly be raised before the night is over—that a large part of the

## [Translation]

Voici ma deuxième question. Dans les diapositives que nous avons vues, on nous a dit que le gouvernement—j'ignore si c'est un objectif. M. Low a parlé non pas d'objectifs mais de chiffres notionaux concernant la ventilation en pourcentages des avantages ou des retombées industrielles selon la province.

J'imagine que le ministre est au courant d'un article qui a paru samedi dernier dans le journal «La Presse», de Montréal, dans lequel on dit que, des 16 marchés qui ont été conclus pour la station spatiale au cours de l'exercice de 1986-1987, un seul est allé à une société du Québec.

En outre, un fonctionnaire du ministère québécois du Commerce extérieur et du Développement technologique a manifesté son inquiétude aux collaborateurs de M. Pierre MacDonald, ajoutant que, si cette tendance s'affirmait, le Québec n'obtiendrait qu'environ 15 p. 100 des avantages. Pour quelle raison n'a-t-on accordé de contrat qu'à une seule compagnie québécoise au cours de cet exercice? Y a-t-il lieu de s'inquiéter?

**M. Oberle:** Oui, car l'article nous induit en erreur. Vous n'ignorez pas qu'il existe une compagnie dans la banlieue de Montréal, la CAE qui est le principal fournisseur des systèmes de simulateurs pour un grand nombre de projets aérospatiaux. L'entrepreneur principal est la *Spar Aerospace* qui confie des travaux à cette compagnie.

Je posais la même question à mes collaborateurs et je pense que le problème se pose parce que la Spar a des installations près de Toronto et ici ainsi qu'à Montréal. Celle de Montréal s'occupe de communications et pour cette raison elle s'occuperait essentiellement de MSAT. C'est l'installation de Toronto qui s'occupe de l'impartition à la CAE. Certains marchés ont déjà été passés.

En d'autres termes, cet article est trompeur parce que ces gens n'ont rien à faire là-dedans. Leur contrat est un contrat de l'Ontario qui est réalisé à Montréal par la CAE.

**M. Evans:** Donc que je sache, il y a trois compagnies québécoises qui participent au programme de la station spatiale. L'une d'entre elles est la CAE, à laquelle la Spar de Toronto impartit des contrats. Et troisièmement, il y a le contrat de développement du marché qui est octroyé à la MBB Technology, et c'est en fait le seul contrat mentionné dans cet article. Les deux autres sont importants, mais il n'en est pas fait mention.

**M. Oberle:** Je peux vous dire que traditionnellement 40 p. 100 des activités spatiales se font au Québec. Nous sommes convaincus que...

**M. Berger:** Pour les autres provinces... vous avez mentionné les provinces atlantiques, à moins qu'il ne s'agisse de M. Low; dans ce cas, je pourrais lui adresser la question. Vous dites qu'il ne s'agit pas d'objectifs concrets, mais de chiffres nationaux, qu'entendez-vous par-là?

**M. Oberle:** Je puis vous dire—car on me posera certainement la question avant la fin de cette séance—qu'une grande

[Texte]

funding for the program came from the regional development envelope. So these figures are more than notional. I would like to think of them, as far as regional figures are concerned, as being rather firm. In other words, we will insist that there be a sharing of the benefits of the program across the regions. That is difficult in the Atlantic provinces, as Dr. Low has pointed out; less difficult in the West. But nevertheless it is the intention to establish a regional balance and permit the two provinces that have the lion's share of the program to continue to build on the critical mass that is established there, so these figures are perhaps not as notional as Dr. Low has pointed out. But we will have to insist that the other regions will share in the benefits and begin . . .

• 2010

**The Chairman:** Thank you very much, Mr. Minister. Mr. Daubney, please.

**Mr. Daubney:** Thank you, Mr. Chairman. I would like to welcome the Minister and his officials on behalf of the government members, and thank them for their opening presentation.

I have a few questions as well on the space agency. First of all, Mr. Minister, when can we expect a date on the staffing of the head of the agency and the establishment of the agency?

**Mr. Oberle:** The decision has not yet been made. I would like to proceed with it as quickly as possible. Because there is all kinds of expectation out there and all kinds of interest, we should dispense with that decision rather quickly. I cannot give you an exact date on when that would happen. Perhaps sometimes toward the end of this month.

As far as the appointment of the head of the agency, I would rather suspect that will happen in conjunction with the introduction of the bill in the House, or shortly thereafter.

**Mr. Daubney:** And you would expect that when? In a couple of months?

**Mr. Oberle:** It is difficult to say. The legislation is being drafted now. We have an advance draft ready now. And there is competition for House time. Perhaps early May would be a good target.

**Mr. Daubney:** What will the role of the agency be vis-à-vis your ministry? Will it be at arm's length from you, or will you retain prioritizing and funding decisions in your office, or will in fact the agency have the authority to make these decisions and decide what areas of Canada's space activity we will be involved in to what extent in dollar terms?

**Mr. Oberle:** There is really not a suitable model in Schedule "A", "B", or "C" Crown corporations. I do not want to speculate on the various options, but it looks very much as if it will be a government department that will report to my ministry.

**Mr. Daubney:** One of the issues, of course, is the location of the head office of the agency, and in anticipation of one of the two members from Montreal raising it, I feel obliged as an Ottawa member to ask you your views, without putting you on

[Traduction]

partie de ce programme est financée à même l'enveloppe de développement régional. Il ne s'agit donc pas simplement de chiffres nationaux. De fait, je considère qu'il s'agit de chiffres assez fermes. En d'autres termes, nous voulons nous assurer que toutes les régions profitent de ce programme. Comme l'a fait remarquer M. Low, ce n'est pas facile pour les provinces atlantiques, mais c'est moins difficile dans l'Ouest. Néanmoins, l'idée est d'établir un équilibre régional et de permettre aux deux provinces qui ont la part du lion de continuer à développer leur masse critique pour que ces chiffres ne soient pas aussi figuratifs que M. Low le fait remarquer. Nous insistons néanmoins pour que les autres régions profitent également et commencent à . . .

**Le président:** Merci bien, monsieur le ministre. Monsieur Daubney.

**M. Daubney:** Merci, monsieur le président. J'aimerais souhaiter la bienvenue au ministre et à ses collaborateurs au nom de députés du gouvernement et les remercier pour leur exposé.

J'ai quelques questions à poser également sur l'agence spatiale. Tout d'abord, monsieur le ministre, quand pensez-vous que l'agence sera en place? Quand choisirez-vous un directeur?

**M. Oberle:** La décision n'a pas encore été prise, mais j'aimerais que cela se fasse aussi vite que possible. Vu l'intérêt que cela suscite, il faudrait se décider rapidement, mais je ne peux pas vous donner de date précise. Vers la fin du mois, peut-être.

Quant au directeur de l'agence, je pense qu'il sera choisi au moment où le projet de loi sera présenté en Chambre ou peu après.

**M. Daubney:** Et ça prendra combien de temps? Un ou deux mois?

**M. Oberle:** C'est dur à dire. Le projet de loi est en voie de rédaction et nous avons déjà reçu un avant-projet. Mais nous avons beaucoup de choses à faire en Chambre. Espérons que cela se fera début mai.

**M. Daubney:** Quels seront les rapports entre l'agence et votre ministère? L'agence sera-t-elle autonome? Allez-vous continuer à décider des priorités et à décider ce qui sera financé, ou l'agence sera-t-elle habilitée à prendre ces décisions et à décider quelles sommes seront consacrées à telle ou telle activité spatiale au Canada?

**M. Oberle:** Les sociétés de la Couronne de type «A», «B» ou «C» n'offrent pas vraiment un bon modèle. Je ne veux pas faire de spéculation, mais il semble qu'il s'agira d'un service gouvernemental relevant de mon ministère.

**M. Daubney:** Une autre question à régler, c'est celle de la ville où sera situé le siège de l'agence et, avant que les deux députés de Montréal ne me coupent l'herbe sous les pieds, en tant que représentant d'Ottawa, et sans vous mettre sur la



[Text]

the spot, Mr. Minister, of the attributes of the Ottawa area for the location of the head office. As you know, most of the people presently involved in space activities in the federal government are in fact located here, and it would be, it seems to me, in this time of restraint, expensive and counterproductive to move them out of the region. And whether you could get them to move would be another issue.

And as was pointed out in some of the slides, the space industry in Canada is very much a national one, located throughout the country, particularly in two central provinces in the west, and it also involves an awful lot of international co-ordination and activity. It seems to me Ottawa, as the nation's capital, is a logical and useful place for the agency to be located, both from the point of view of international contacts and contacts with other government departments, and an important issue, which I do not think can be dismissed, is the notion of it being neutral territory vis-à-vis one of the other options which would be in one of the regions affected.

I think we have seen the competition for regional development dollars in the last several years in this country, and you point out that some of the funds for the agency are coming from DRIE. But when I look at the total funding over the next five years for the agency, I find that totals roughly \$27 million, compared to the National Research Council, largely located here in Ottawa, where the total contribution is in excess of \$300 million.

• 2015

I do not have to remind you, Mr. Minister, of the controversy of recent reallocations in that agency, and in other Ottawa-based departments, such as Communications and Energy, Mines and Resources. They are also each making \$200 million, roughly, contributions towards the Space Program. I can tell you quite frankly that were these funds to be seen as leaving Ottawa in terms of person-years in the agency, it would not be viewed very well by me, as a local member, or, I am sure, the chairman of this committee, or the people in this area.

I wonder if I can get you to comment, if you are prepared, on your views as to where it should be located, and also as to when the decision will be made. Will the timing on that be the same as for the other decisions?

**Mr. Oberle:** First of all, about its value to one or the other regions for job creation and so on, we are talking here about the head office of the agency. It is not the intention to relocate or dislocate all the laboratories that will report to the agency directly. Most of them will stay in their present environment. Over time there will be a reorganization and coming together of the various agencies, but it is not intended to cause any great disruption.

The agency, the head office itself, will perhaps have a complement of 40 or 50 people, at most. My preference is a little place in British Columbia called Comox. They have made a strong case for having it located there.

[Translation]

sellette, monsieur le ministre, j'aimerais savoir ce que vous pensez des chances d'Ottawa. Vous n'ignorez pas que la plupart des gens qui s'occupent d'activités spatiales au gouvernement fédéral travaillent à Ottawa et, en cette période d'austérité, il me semble que ce serait coûteux et contreproductif de les faire déménager. Reste à savoir d'ailleurs s'ils seraient prêts à déménager.

Comme certaines des diapositives l'indiquent, l'industrie spatiale canadienne est une industrie nationale qui exerce son activité dans tout le pays, en particulier dans les deux provinces centrales de l'Ouest, ce qui implique énormément de coordination et d'activité sur le plan international. Vu qu'Ottawa est la capitale nationale, il me semble que ce serait l'endroit logique pour placer le siège de l'agence, du point de vue des contacts internationaux et des contacts avec les autres ministères, sans parler du fait qu'Ottawa se trouve effectivement en terrain neutre.

Depuis plusieurs années, on se dispute farouchement les sommes consacrées au développement régional et vous avez fait remarquer que cette agence est en partie financée par le MEIR. Mais si vous considérez le financement global de l'agence pour les cinq prochaines années, le total est approximativement de 27 millions de dollars, contre plus de 300 millions de dollars pour le Centre national de recherches qui se trouve ici à Ottawa.

Je n'ai pas à vous rappeler, monsieur le ministre, la controverse déclenchée par les récentes réallocations au sein de cette agence ainsi que dans d'autres ministères à Ottawa, comme par exemple celui des Communications et celui de l'Énergie, des Mines et des Ressources. Chacun d'entre eux apporte une contribution d'environ 200 millions de dollars au Programme de l'espace. Permettez-moi de vous dire en toute franchise que je ne verrais pas du tout d'un bon oeil, en tant que député de la région, pas plus que le président de ce Comité, j'en suis certain, ou les résidents de cette région, la disparition de ces fonds entraînant des suppressions de postes à Ottawa dans cette agence.

Où devrait se trouver cette agence, selon vous, si vous êtes disposé à nous le dire maintenant, et quand la décision sera-t-elle prise? Est-ce que la procédure sera la même que pour les autres décisions?

**M. Oberle:** Pour commencer, s'agissant de sa valeur pour l'une ou pour les autres régions en matière de création d'emplois, etc., il n'est question ici que du bureau principal de cette agence. Notre intention n'est ni de déplacer ni de disperser tous les laboratoires qui travaillent directement pour cette agence. La majorité d'entre eux ne bougeront pas. Avec le temps, il y aura une réorganisation et un regroupement des diverses agences, mais cela ne devrait pas provoquer beaucoup de perturbations.

L'agence, le bureau principal lui-même, comptera peut-être un maximum de 40 ou 50 personnes. Personnellement, je le verrais bien dans une petite ville, Comox, en Colombie-

[Texte]

I am being a little facetious.

There are a number of factors that are in the equation. I cannot speculate at this point where it will be. Obviously, if it is a directorate of my department, it would be great if I could have it in the same building as I am in. But that would be only for my convenience. So I would not wish to speculate on the location of the agency. It will be a decision we will be making quite soon. As I have said, I anticipate that perhaps by the end of this month I should be in a position to make an announcement in that regard.

**Mr. Daubney:** Coming to the Space Station itself, there is some concern, as you know, Mr. Minister, about the possible military use of that vehicle by the Pentagon. I know Mr. Clark has spoken on this. I wonder if you can tell us, from the government point of view, to what extent we are prepared to accept some military use of the Space Station. Or are we ruling out any military use at all, even in times of military emergency, for example?

I am wondering if you have any guidelines dealing with what Canada would be prepared to accept; for instance, some kind of surveillance. Whether it is possible to do it from the Space Station I do not know, but that, as you have pointed out, is one possible military function of other satellites which I think Canadians would probably view as legitimate, in that it is a passive kind of military role. I would be interested in your views on that.

**Mr. Oberle:** We just continue to take the President of the United States at his word. The partners that have joined from Europe, and Japan, have joined with the understanding that this is a civilian space enterprise.

• 2020

Perhaps it has always been understood that each contributor would do work in its capsules, which may be sensitive, or may have sensitive commercial value, or may be of use to be sold or shared with the military.

It has always been understood that basic research might be going on that may have military implications. There has always, right from the beginning, been a debate in the United States between the Department of Defense, the State Department and NASA over the potential use of the space station component for the Department of Defense. There are discussions going on in Washington right now, in this final definition phase, that are in part designed to answer this question.

We have no reason to believe the Americans would in any major way attempt to modify the use of the space station, tie it in in some major way to the SDI.

I guess the guidelines would be whether work is going on inside the module—either the American or the European modules, or the space station—where the Americans would seek to use the space station to test any of the developments that would come out of the module. I think this is where we

[Traduction]

Britannique. Les arguments avancés dans leur dossier sont très solides.

Je plaisante.

Un certain nombre de facteurs entrent dans l'équation. Je ne peux pas vous donner de réponse pour le moment. Il est évident que si c'est une direction de mon ministère, j'aimerais que ses bureaux soient dans mon immeuble. Mais ce serait uniquement pour ma convenance personnelle. Je ne souhaiterais donc pas faire de spéculation pour le moment. Cette décision sera prise très bientôt. Comme je vous l'ai déjà dit, je pense que d'ici la fin du mois, je devrais être en mesure de faire une annonce à ce sujet.

**M. Daubney:** Pour ce qui est de la station spatiale elle-même, comme vous ne l'ignorez pas, monsieur le ministre, d'aucuns s'inquiètent de l'éventualité d'une utilisation militaire de ce véhicule par le Pentagone. Je sais que M. Clark a déjà abordé la question. Pourriez-vous nous dire jusqu'à quel point le gouvernement est prêt à accepter une certaine utilisation militaire de cette station spatiale, ou si une telle utilisation militaire est absolument hors de question même en cas de menace militaire, par exemple?

Qu'est-ce que le Canada serait prêt à accepter, qu'elle joue un rôle de surveillance, par exemple? Je ne sais si cette station spatiale pourrait se prêter à ce genre d'activité, mais, comme vous l'avez vous-même signalé, c'est une des utilisations militaires d'autres satellites que les Canadiens, je pense, considèrent probablement comme légitime dans la mesure où cette utilisation, même si elle est militaire, est passive. J'aimerais avoir votre opinion à ce sujet.

**M. Oberle:** Nous continuons simplement à croire le président des États-Unis sur parole. Nos nouveaux partenaires européens et japonais se sont joints à nous étant entendu qu'il ne peut s'agir que d'une entreprise civile.

Il a peut-être toujours été compris que chacun des participants ferait des travaux dans leurs capsules pouvant avoir une certaine valeur commerciale ou pouvant être vendus ou partagés avec les militaires.

Il a toujours été entendu que rien n'interdirait de faire de la recherche fondamentale pouvant avoir des implications militaires. Dès le départ, il y a eu polémique aux États-Unis entre le ministère de la Défense, le Département d'État et la NASA quant à une utilisation potentielle des équipements de la station spatiale par le ministère de la Défense. Les discussions se poursuivent encore à Washington, discussions dont les conclusions devraient apporter une réponse à cette question.

Nous n'avons aucune raison de croire que les Américains essaient de modifier l'utilisation de cette station spatiale, de lier spécifiquement son utilisation à l'IDS.

Je crois que ce qui comptera avant tout ce seront les travaux réalisés à l'intérieur du module—à l'intérieur du module américain, des modules européens ou de la station spatiale elle-même—et que la question se posera si les Américains demandent à utiliser la station spatiale pour tester les résultats de



[Text]

would draw the line, although we have not been confronted with this question. If we are confronted with this question, then we intend to re-evaluate our own position.

**Mr. Daubney:** The results of that will be these negotiations now ongoing in Washington. So we should know in a matter of weeks.

**Mr. Oberle:** That is right, yes.

**Mr. Daubney:** Thank you.

**The Chairman:** On that point, there were several news articles in the past 10 days, which originated in the U.S., that I thought were reiterating the U.S. position that the space station would be confined to a civilian and peaceful role.

Mr. Layton.

**Mr. Layton:** Thank you, Mr. Chairman.

I will profit by the opportunity to note that the initiatives taken by the government in these last two years are bearing fruit tonight. This committee, in its interest in pursuing the Canadian role in space, a year and a half ago would have been required to have three separate nights. There was a very distinctive departmental identification in our government towards this future in space. I congratulate the Minister and his officials for bringing it about, that we can now talk about the collective interest we have.

It is essential, not only within this government but in our dealings with industry and the other governments, that this program be worked out. Congratulations, Mr. Minister. Keep up the good work.

Now, I will hit you with some questions, particularly with respect to RADARSAT. As some of you will know, the project originated with the Department of Energy, Mines and Resources, and was considered at one time as a major contribution to this space station participation of the Government of Canada. In order to buy into the partnership, one of the things we could put on the table, and contribute, was our very special and advanced Canadian technology-based RADARSAT.

It required funding that would allow it, perhaps in its polar orbit, to be pulled down into this space station for refurbishing and servicing—again perhaps by the Mobile Servicing Unit—and then sent back up to do its job, doubling or even redoubling its lifetime.

Is that still a possibility? What is being done about the RADARSAT option in space?

**Mr. Oberle:** Before I let either Dr. Low, or Mac Evans answer this question, I want to first acknowledge your major contribution. I can still recall the night in that strange place where we all shared disappointment that the satellite itself was not... the planning of it had not advanced enough to be included as part of the comprehensive program, and we chose to build into the planning portion. I made a firm commitment to you that night that I would not rest until the program was complete. We are much further down the road from where we were then. We have additional international partners and a

[Translation]

leurs travaux. C'est à ce moment-là qu'il faudra nous poser cette question, mais elle n'a pas encore été posée. Si elle se pose, notre intention est de réévaluer notre propre position.

**M. Daubney:** Ce sont ces négociations qui se déroulent actuellement à Washington qui nous apporteront cette réponse. Nous devrions donc savoir d'ici quelques semaines.

**M. Oberle:** Exactement.

**M. Daubney:** Merci.

**Le président:** À ce sujet, plusieurs articles ont été publiés dans les journaux américains au cours des dix derniers jours où il était répété que pour les États-Unis cette station spatiale ne pouvait jouer qu'un rôle civil et pacifique.

Monsieur Layton.

**M. Layton:** Merci, monsieur le président.

Je profite de cette occasion pour faire remarquer que les initiatives prises par le gouvernement au cours des deux dernières années portent fruit ce soir. Notre Comité qui s'intéresse au rôle du Canada dans l'espace aurait dû tenir trois réunions distinctes il y a un an et demi. À l'époque les questions touchant l'espace relevaient de plusieurs ministères. Je tiens à féliciter le ministre et ses collaborateurs d'être parvenus à tout réunir sous un même toit.

Ce programme est essentiel non seulement pour le gouvernement lui-même mais pour nos rapports avec l'industrie et les autres gouvernements. Félicitations, monsieur le ministre. Continuez, vous êtes sur la bonne voie.

Je vous poserai maintenant certaines questions touchant tout particulièrement au programme RADARSAT. Comme certains d'entre vous ne l'ignorent pas, ce projet est né au ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources et a été pendant un certain temps considéré comme une des contributions majeures de la participation du gouvernement du Canada à cette station spatiale. Pour entrer dans ce club, un atout qui a joué pour nous est cette technologie de pointe très spécialisée, la technologie canadienne du RADARSAT.

Il fallait le financement nécessaire permettant à la station spatiale de l'attraper au moment de son passage en orbite polaire pour effectuer les réparations nécessaires—en faisant encore une fois peut-être appel à l'unité mobile de réparation—puis de le renvoyer sur orbite, doublant ou même quadruplant sa durée de vie.

Est-ce toujours une possibilité? Où en est cette option de RADARSAT dans l'espace?

**M. Oberle:** Avant que je ne laisse M. Low ou M. Mac Evans répondre à votre question, je tiens à vous féliciter vous-même. Je me rappelle encore le soir où, dans cet étrange endroit, nous avons dû avec déception accepter le fait que le satellite lui-même n'était pas... les travaux de planification n'étaient pas suffisamment avancés pour qu'ils puissent être inclus au programme global, et c'est pourquoi nous avons choisi ultérieurement de l'inscrire au volet de la planification. Ce soir-là, je me suis engagé envers vous à ne pas m'arrêter tant que le programme ne serait pas complété. Nous sommes

[Texte]

strong indication from the provinces that they will participate in some fashion.

• 2025

I note that, as an alternative, it had been considered that certain sensors and instruments could be placed on another platform, and I do not think that we are any longer considering that, not at the moment.

Who would like to answer that question? Mac Evans perhaps.

**Dr. Evans:** You are quite right. RADARSAT was at one time one of the possible contributions to the space station program that we were looking at.

The United States drew a very solid line between contributions to the infrastructure as opposed to contributions to the use of a space station. In their view, a user of the infrastructure or the supplier of any instrumentation could not be considered as a contributor to the program, because once they opened that door everybody's space project would then be considered a contribution to the space station. That would cause them problems because communications satellites and all the other remote sensing satellites would be ... People would try and piggy-back those on to their space station contribution. Since the use of the space station is linked to your contribution, they were not too interested in having that loaded up. So they themselves turned down RADARSAT as a contribution to the space station infrastructure.

At the same time, however, they noted the value of RADARSAT as a project in its own right, and they have maintained their commitment to the program, as the Minister noted earlier. I think we have to draw a line between what is considered as a contribution to the program, and from which you get certain benefits, as opposed to the use of space. There is no doubt that the United States remains firmly committed to RADARSAT as a very useful program.

**Mr. Layton:** Then supplementary to that specific question, while it is not considered a contribution, there is nothing that would limit RADARSAT from being serviced at the space station, once being in the air, space, or whatever it is up there.

**Dr. Evans:** The original concept was that RADARSAT would be in a polar orbiting orbit. The space station itself is in an equatorial orbiting orbit.

**Mr. Oberle:** And ne'er the twain shall meet.

**Dr. Evans:** And ne'er the twain shall meet, hopefully! So the concept of servicing on RADARSAT was in fact to use the shuttle as the servicing vehicle. You are quite right. The satellite would be brought down to the shuttle altitude. It

[Traduction]

beaucoup plus avancés aujourd'hui que nous ne l'étions ce jour-là. Nous avons recruté d'autres partenaires à l'échelle internationale, et les provinces nous ont clairement fait comprendre qu'elles souhaitaient participer sous une forme ou une autre.

Je sais que l'on avait proposé, comme solution de rechange, de fixer certains détecteurs et instruments sur une autre plateforme; mais on n'y songe plus, du moins pour l'instant.

Qui veut répondre? Mac Evans?

**M. Evans:** Vous avez raison. Nous avons songé à un moment donné contribuer au programme de la station spatiale en mettant au point notre projet RADARSAT.

Mais les États-Unis ont fait la distinction très nette entre les projets qui contribuaient à l'infrastructure par opposition à ceux qui contribuaient à l'utilisation éventuelle de la station spatiale. À leurs yeux, aucun utilisateur de l'infrastructure ou fournisseur d'instruments ne pouvait être considéré comme contribuant au programme, parce que si les États-Unis le permettait, n'importe qui pourrait faire valoir que son projet constitue une contribution à la station spatiale. Vous pouvez vous imaginer ce qui arriverait: tous les satellites de communication ou de télédétection seraient ... N'importe quel pays pourrait essayer de les accoler comme projet à leur contribution à la station spatiale. Étant donné que seuls les pays qui ont contribué à l'infrastructure de la station spatiale pourront l'utiliser, les États-Unis n'étaient pas très friands de voir leur programme surchargé. C'est pourquoi ils ont refusé de considérer notre projet RADARSAT comme une contribution à l'infrastructure de la station spatiale.

Cependant, je m'empresse de préciser que les États-Unis ont reconnu la grande valeur du projet en tant que tel, et qu'ils continuent officiellement à s'y intéresser, comme l'a fait remarquer le Ministre. Il faut donc faire la distinction entre ce que l'on considère comme une contribution au programme de la station spatiale, contribution qui vous permet de tirer certains bénéfices, par opposition à un projet d'utilisation pur et simple de l'espace. Je répète que les États-Unis continuent à juger notre programme RADARSAT extrêmement utile.

**M. Layton:** Dans ce cas, dans la même veine, même s'il n'est pas considéré comme une contribution à l'infrastructure, rien n'empêcherait de mettre RADARSAT en service dans la station spatiale, une fois le tout largué dans l'espace, n'est-ce pas?

**M. Evans:** À l'origine, nous avons prévu que le RADARSAT suivrait une orbite polaire. La station spatiale, quant à elle, suivra une orbite équatoriale.

**M. Oberle:** Et les deux ne se rencontreront jamais.

**M. Evans:** Nous l'espérons! L'idée, derrière le RADARSAT, c'était d'utiliser la navette comme véhicule de servitude. Vous avez tout à fait raison. Le satellite descendrait à



[Text]

would be serviced by the shuttle, then brought back to its operational altitude.

One of the fallouts from the Challenger accident has been a reconsideration by the United States of the use of the shuttle in the future, and in particular the availability of the launch facilities on the western test range, Vandenberg Air Force Base. It is not clear that the western test base will in fact be used for shuttle launches. If it is not, then it is not possible either for the RADARSAT to be launched by the shuttle or to be serviced by the shuttle, so plans are now under way to . . . Part of the reconfiguration that went on for the last year was to see if the RADARSAT could be changed to a normal conventional rocket launch, which can be done from Vandenberg Air Force Base. So that process is—

**Mr. Layton:** Being studied. It is not resolved.

**Dr. Evans:** No.

• 2030

**Mr. Layton:** It is a small question. On one of the charts I noticed that the linkage, diagrammatic as it was, for RADARSAT data over North America tied in with Fairbanks, Alaska. It missed Prince George—completely overflew it—but more importantly, it also missed Prince Albert, where we already have an earth receiving station. I wondered if we were wiping it out. It was always my understanding that we had two excellent earth receiving stations, one at Prince Albert and the other right across here at Gatineau. Is it just that the chart is old, or is the chart so new that we have overlooked—

**Dr. Evans:** The chart is old.

**Mr. Layton:** I was being a little facetious. I know it is only a chart, and somebody will remember Prince Albert. It is special.

**Mr. Daubney:** The ghost of John Diefenbaker.

**Mr. Layton:** So the total budget, \$823 million for the five-year period, does include an investment in RADARSAT to maintain it. It was part of the curve that is dropping. It is under review to see if it will get another boost, and maybe it require some additional funding—which you will go after, Frank, you promised. Is it, then, our share of the Space Station that will total this \$823 million? I know it is not a major contribution in the overall billions that will go into the Space Station, but we do have to have a certain minimum share of the cost of it, do we not, to be a partner?

**Mr. Oberle:** Yes. Our Space Station contribution over the 10-year period is about \$800 million.

**Mr. Layton:** I see. So this budget will be under that.

Will the new space agency have funding authority . . . and I know, Minister, it has been your view and your hope, often expressed, that it will be through the contribution of both the provinces and other partners around the world, and also

[Translation]

l'altitude de la navette, serait entretenu par celle-ci, puis ramené à son altitude opérationnelle.

Évidemment, à la suite de l'accident de Challenger, les États-Unis ont remis en question leur utilisation de la navette, et en particulier l'accessibilité aux installations de lancement pour les essais de la zone de l'ouest, c'est-à-dire celles de la base aérienne de Vandenberg. Il n'est pas certain que la base de l'ouest servira au lancement de la navette. Dans la négative, il serait donc impossible de larguer le RADARSAT à partir de la navette ou que celle-ci l'entretienne, et c'est pourquoi nous avons l'intention actuellement . . . On s'était demandé l'année dernière s'il était possible de modifier le RADARSAT pour qu'il puisse être largué comme une fusée conventionnelle, ce qui permettrait d'utiliser la base aérienne de Vandenberg. On est donc en train . . .

**M. Layton:** d'étudier ce projet. Ce n'est pas encore décidé.

**M. Evans:** Non.

**M. Layton:** Une toute petite question. Sur l'un de vos diagrammes, j'ai remarqué que les données recueillies par le RADARSAT sur toute l'Amérique du Nord étaient reçues à Fairbanks en Alaska. Aucune mention n'était faite de Prince George, et qui plus est, de Prince Albert, où il existe déjà une station terrestre réceptrice. A-t-on complètement oublié ces deux endroits? J'ai toujours cru que l'on avait deux excellentes stations réceptrices et terrestres, l'une à Prince Albert et l'autre, juste de l'autre côté, à Gatineau. Est-ce que votre diagramme est ancien, ou est-il au contraire si récent que vous avez oublié . . .

**M. Evans:** Le diagramme est ancien.

**M. Layton:** Je blaguais simplement. Je sais que ce n'est qu'un diagramme, et que personne ne peut oublier Prince Albert, c'est un endroit si spécial.

**M. Daubney:** À cause du fantôme de John Diefenbaker.

**M. Layton:** Vous voyez que le budget total de 823 millions de dollars sur cinq ans inclut un investissement qui permet de maintenir le projet RADARSAT. C'était la courbe qui fléchissait. Est-ce que vous essayez de la redresser, cette courbe, en allant chercher des fonds supplémentaires, comme vous l'avait promis, monsieur le Ministre? Est-ce que notre participation à la station spatiale se chiffrera au total à 823 millions? Je sais que ce n'est pas très important en comparaison avec les milliards qu'investiront d'autres pays, mais il faut quand même prévoir un certain minimum, si nous voulons être associés au projet, n'est-ce pas?

**M. Oberle:** En effet. Notre contribution à la station spatiale au cours des dix prochaines années se chiffrera à quelque 800 millions de dollars.

**M. Layton:** Je vois. Donc, votre prochain budget sera moins élevé.

La nouvelle agence spatiale aura-t-elle l'autorisation de financer . . . Je sais, monsieur le Ministre, que vous avez toujours fondé l'espoir de voir les provinces, d'autres associés internationaux et l'industrie contribuer tous à notre projet

[Texte]

industry, that this particular RADARSAT program of ours will see its fruition. Will the new CSA—call it the space agency—take over that funding authority, or will there always . . . obviously, if it is a department of government, as I think you described it, it will have an authority right to the Minister.

**Mr. Oberle:** Yes, the agency will take that over. Keep in mind, of course, that the earth receiving and data-handling part of the RADARSAT program will stay within the Department of Energy, Mines and Resources. It is not intended that the agency take that over. The agency will, however, take over remote sensing.

**Mr. Layton:** So there is a role here to be played by the Canadian Centre for Remote Sensing. The Canadian Centre for Remote Sensing has a continuing role?

**Mr. Oberle:** Right.

**Mr. Halliday:** I am a little interested in the selection process that is being used for the head of the new space agency. I am just wondering why it was decided to advertise for it. I presume you do not advertise for the head of NRC or similar positions. Why would we advertise for this one?

**Mr. Oberle:** It just seemed to be such a critical position in such a critical job that we wanted to make absolutely sure the best possible candidate was found and considered. So an executive search committee was set up here that has engaged the firm of Caldwell to place the ads. That is the reason. I do not know of any other reason.

**Mr. Halliday:** If a prospective candidate, somebody who wants to submit his credentials for the job, asks where he is going to be located, what do you tell him?

**Mr. Oberle:** I hope by the time we have to answer that question I will be able to tell him where the agency is located.

**Mr. Halliday:** Over the years we have heard a lot about using the expenditure of government funds to help redistribute the regional inequities that exist across this country, and it never seems to have worked.

• 2035

We were told not long ago the discrepancies are even greater than they used to be. Traditional means have not worked. I can understand how you might use monies for agriculture because it is across the whole country, but it seems to me something as highly technical as what we are talking about is going to be found in certain places only for very good reasons.

You mentioned, Mr. Minister, there being a contribution from DRIE. It is about 3.2%. It is not very much, 3.2% over five years. I just wonder what sort of business might go on in some remote part of the country appropriate to be done in that area.

It seems to me if you are having scientists, or if they want to be with and close to other scientists . . . Can you comment on that?

[Traduction]

RADARSAT afin qu'il puisse voir le jour. La nouvelle agence spatiale aura-t-elle l'autorisation de financer, ou sera-t-elle toujours . . . je suppose que si cette agence devient un ministère, comme vous l'avez décrit, elle devra en rendre compte au Ministre.

**M. Oberle:** Oui, c'est elle qui aura l'autorité en matière de financement. Mais n'oubliez pas non plus que c'est le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources qui s'occupera de la réception et du traitement des données recueillies par le RADARSAT. Nous n'avons pas l'intention de remettre cela entre les mains de l'agence. Celle-ci, néanmoins, prendra en charge la télédétection.

**M. Layton:** Le Centre canadien de télédétection pourra donc jouer un rôle, n'est-ce pas? Est-ce que ce serait un rôle continu?

**M. Oberle:** En effet.

**M. Halliday:** Je m'intéresse à la façon dont vous choisirez le chef de la nouvelle agence spatiale. Pourquoi avez-vous choisi la voie des offres d'emploi? Vous n'avez pas recruté par annonce le chef du CNRC, ou d'autres postes semblables, j'imagine? Pourquoi l'avoir fait pour celui-ci?

**M. Oberle:** Le poste et l'emploi sont si critiques, que nous voulions être sûrs de recruter les meilleurs candidats qui soient. C'est le comité des candidatures qui a fait appel à la maison Caldwell pour placer les annonces. C'est la seule raison, à ce que je sache.

**M. Halliday:** Si un candidat souhaite vous envoyer ses papiers et vous demande où l'agence sera située, que lui répondez-vous?

**M. Oberle:** J'espère que lorsque nous devrons répondre à la question, nous saurons déjà où sera située l'agence.

**M. Halliday:** Au cours des ans, on a beaucoup parlé de distribuer les dépenses gouvernementales pour corriger les disparités régionales au Canada; or, il semble que cela n'ait jamais donné quoi que ce soit.

On nous a même dit récemment que les disparités croissent toujours. Autrement dit, les moyens traditionnels de les corriger n'ont rien donné. Je comprends que l'on puisse distribuer des subventions agricoles partout au pays, puisque l'agriculture est généralisée; mais il me semble qu'un centre aussi technique que celui dont nous parlons ne peut être installé qu'à des endroits bien particuliers, et cela pour des raisons bien précises.

Monsieur le ministre, vous avez parlé d'une contribution du MEIR d'environ 3,2 p. 100 sur cinq ans. Ce n'est pas beaucoup. De quelle sorte d'expansion industrielle parle-t-on, surtout si vous vous installez dans une région éloignée du pays?

Si vous faites appel à des scientifiques qui veulent travailler avec leurs collègues et être près des centres . . . Qu'en dites-vous?



[Text]

**Mr. Oberle:** The reason it is never fair is because, even if you managed to find a formula to coincide with these notional projections we showed you on the slide, it would not be fair to the regions. The critical mass will always absorb most of the activity and work. You would really have to favour the regions disproportionately to their population or their economic base.

I think it is important that we developed polices—and that is not my portfolio. There is a new orientation in the government—to make sure the regions are no longer just treated as colonies, that resource industries become more efficient in providing them with the necessary transportation, communications, and social infrastructure. The idea of industrial diversification is now the battle cry of the regions, and for obvious reasons. Our commodity prices are under severe pressures in world markets. There is a reorientation of the government generally. New programs are being put in place to permit the regions to begin building their own critical mass.

The aerospace industries are no longer in their embryonic stage. They are now beginning to be a very dynamic, self-sustaining, and mature industry, as you can see from the growth factor and the people the industry employs today.

It was true perhaps 20, 25 years ago, and prudent at that time, for the government to select one region and one industry to act as the chosen instrument, and to begin in a slow and methodical way to develop that industry. It is now time for governments to involve the private sector and permit the regions to compete for some of the work.

Incidentally, there are some very significant companies active in the industry already. In Vancouver, for instance, MacDonald Dettwiler are perhaps a leader in the remote-sensing field, a world leader. Why should they not get some of the work associated with this program? It is a little more difficult in the maritime provinces.

**The Chairman:** A final question.

**Mr. Halliday:** If I may, or in the second round, whichever you prefer, Mr. Chairman.

**The Chairman:** We will go to the second round.

Mr. Minister, I recall in the study done or presented—in the analysis done by the Canadian Institute for Advanced Research—as part of their presentation, they had a substantive part of their study related to the economic and social benefits of Canada's being involved in space. Has there been any updating in the last 18 months of their studies or sub-studies?

• 2040

**Mr. Oberle:** Not that I can recall. Would you know of anything, Dr. Collin, that is not on there?

**Dr. Collin:** Mr. Chairman, I think you are referring to the work of the Canadian Institute for Advanced Research. I

[Translation]

**M. Oberle:** La justice n'est jamais universelle. Même si vous réussissiez par une formule magique à faire coïncider les projections que vous avez vues sur diapositives à l'échelle nationale, cela ne serait quand même pas juste pour les régions. La masse critique absorbera toujours la plus grande partie des activités et du travail. Il faudrait favoriser les régions de façon disproportionnée par rapport à leur population ou à leur base économique.

Ce qui est important, c'est que nous avons établi des politiques—et cela ne relève pas de moi. Il s'agit d'une nouvelle orientation que s'est donnée le gouvernement, et qui vise à ne plus traiter les régions comme des simples colonies, mais à y établir des industries de ressources qui puissent être efficaces en leur fournissant l'infrastructure nécessaire en matière de transport, de communication et de réseau social. La diversification industrielle est devenue maintenant le cri de bataille des régions, et cela pour des raisons évidentes. Nos produits subissent des pressions énormes sur les marchés mondiaux des prix. Le gouvernement se réoriente donc en général et instaure de nouveaux programmes qui permettront aux régions de constituer leur propre masse critique.

L'industrie de l'aérospatiale n'en est plus à ses balbutiements. Elle atteint maintenant son propre dynamisme, son autarcie et sa maturité, comme vous pouvez le constater en regardant sa courbe de croissance et le nombre de personnes qu'elle emploie aujourd'hui.

Il y a 20 ou 25 ans, il était sans doute plus prudent pour le gouvernement de choisir une région et une industrie données pour les développer posément et méthodiquement. Il est temps aujourd'hui pour les gouvernements de faire appel au secteur privé et de laisser les régions rivaliser pour obtenir du travail.

Soit dit en passant, certaines grandes entreprises sont déjà très actives dans le domaine de l'aérospatiale. Ainsi, à Vancouver, MacDonald Dettwiler est probablement devenue le chef de file mondial dans le domaine de la télédétection. Pourquoi ne pourrait-elle pas s'attendre à participer avec d'autres à notre programme? Évidemment, c'est plus difficile de trouver quelqu'un dans les provinces Maritimes.

**Le président:** Une dernière question.

**M. Halliday:** D'accord, ou bien inscrivez-moi au deuxième tour, si vous le préférez, monsieur le président.

**Le président:** Nous aurons un deuxième tour de questions.

Monsieur le ministre, je crois me rappeler que l'analyse effectuée par l'Institut canadien des recherches avancées portait en grande partie sur les avantages économiques et sociaux que pouvait tirer le Canada de sa participation au programme spatial. L'Institut a-t-il mis à jour ses études depuis les 18 derniers mois?

**M. Oberle:** Pas que je sache. Monsieur Collin, savez-vous s'il y a eu du nouveau?

**M. Collin:** Monsieur le président, vous parlez des travaux de l'Institut canadien des recherches avancées? Si je ne me

[Texte]

believe I am correct in noting they have done a re-examination of the user application potential of the Space Station, which was released in the fall of last year, but I can be corrected on this point. I think the point is that they have done a re-examination of the user application study.

**The Chairman:** Would it be your understanding it was submitted to some federal government department or agency?

**Dr. Collin:** Yes, it is a public document.

**The Chairman:** All right. Fine.

Mr. Minister, relative to RADARSAT, what is the best estimate now of its costs? My recollection going back to 1985 was a \$520 million figure.

**Mr. Oberle:** This is the total cost including this satellite. Do we have the latest figures on it?

**Dr. Low:** The latest figures for a satellite that does not have all the bells and whistles of the previous proposal amounts to about \$600 million. The cost to the federal government would be about \$300 million; the cost to the U.K. about \$180 million; the cost to the U.S. about \$100 million; and about \$60 million from the provinces. So in total you are approaching about \$600 million. This is over the five-year period up to launch and then a five-year operating period for a total of ten years.

**The Chairman:** My memory is suggesting to me there was also a possibility of private-sector involvement. Is this still a reality?

**Dr. Low:** Mr. Chairman, this is correct.

**The Chairman:** It was a consortium of some sort involving Spar Aerospace, Interra Technologies and MDA.

**Dr. Low:** The private sector has informed the government there is too much risk in the project for the private sector to invest in the satellite itself. However, the private sector does have a proposal involving the handling, collection and the distribution of the data. In this, the private sector is prepared to invest. They do see returns on this side.

**The Chairman:** Is it of the order of \$20 million to \$30 million?

**Dr. Low:** This is correct.

**The Chairman:** Thank you. Mr. Minister, a few years ago we closed down the Churchill rocket launching station, if I can call it this. I presume in doing so we gave up our only Canadian launching capability. Is this correct?

**Mr. Oberle:** We do not have any rockets.

**The Chairman:** If we were wanting to re-establish the Churchill station, have you any feel for what it would cost us?

**Mr. Oberle:** My information is—

**The Chairman:** It would get us back into at least low-level, orbital, satellite-launching capability.

[Traduction]

trompe, l'Institut a réévalué les possibilités d'utilisation de la station spatiale de la part des candidats éventuels, réévaluation dont les résultats ont été publiés à l'automne de l'an dernier; qu'on me corrige si j'ai tort. L'important, c'est qu'il y ait eu réévaluation des possibilités d'utilisation de la part des candidats.

**Le président:** Savez-vous si les résultats ont été soumis à un ministère fédéral ou à une agence fédérale?

**M. Collin:** Oui, c'est un document public.

**Le président:** Très bien.

Monsieur le Ministre, avez-vous pu évaluer du mieux possible les coûts du projet RADARSAT? Il me semble me rappeler qu'en 1985, on parlait de 520 millions de dollars.

**M. Oberle:** Vous voulez avoir le coût total qui inclurait le satellite. Avons-nous les chiffres les plus récents?

**M. Low:** Les calculs les plus récents se chiffrent à quelque 600 millions de dollars pour un satellite qui n'aurait pas toutes les fanfreluches qu'on se proposait d'inclure au projet précédent. Le gouvernement fédéral y injecterait quelque 300 millions; le Royaume-Uni, environ 180 millions; les États-Unis, quelque 100 millions; et les provinces, 60 millions. Cela monte donc à 600 millions de dollars environ au total, sur une période de 10 ans, c'est-à-dire pour une première période de lancement de 5 ans, puis pour une deuxième période de 5 ans d'exploitation.

**Le président:** Il me semble me rappeler que l'on avait parlé d'inclure le secteur privé. En parle-t-on toujours?

**M. Low:** Monsieur le président, c'est exact.

**Le président:** Je pense qu'il s'agissait d'une espèce de consortium qui incluait Spar Aerospace, Interra Technologies et le MDA.

**M. Low:** Le secteur privé a dit au gouvernement qu'il jugeait trop risqué d'investir dans le satellite lui-même. Cependant, le secteur privé serait intéressé à investir dans la collecte, le traitement et la distribution des données, parce qu'elle y voit des bénéfices certains.

**Le président:** S'agit-il d'investissements de l'ordre de 20 ou de 30 millions de dollars?

**M. Low:** C'est cela.

**Le président:** Merci. Monsieur le Ministre, nous avons fermé il y a quelques années la station de lancement de fusées de Churchill, si vous me permettez de l'appeler ainsi. Nous avons donc laissé s'envoler notre seul aire de lancement au Canada. Est-ce exact?

**M. Oberle:** Mais nous n'avons pas de fusées.

**Le président:** Si nous voulions rouvrir la station Churchill, savez-vous combien cela nous coûterait?

**M. Oberle:** D'après ce que je sais...

**Le président:** Nous aurions au moins la possibilité de lancer nos satellites sur les orbites les plus rapprochées.



[Text]

**Mr. Oberle:** I do not think . . . I will let Mac Evans answer it. There is incidentally some interest in the country to develop a launch system, but my understanding is that if we should be successful, it would be a private-sector initiative in the main. Should we be successful in doing anything like this, the launch facilities would have to be on one or the other coast more ideally.

**The Chairman:** For safety reasons?

**Mr. Oberle:** Yes.

**The Chairman:** Mr. Berger, please.

• 2045

**Mr. Berger:** Thank you, Mr. Minister. Last March 18 when you announced our participation in the space station in a press release issued by you, you stated it was expected that up to 80,000 person-years of employment and \$5 billion in revenues would be created as a result of Canada's participation in the space station. I would like to ask if you can table with the committee the studies that were undertaken and upon which these estimates are based.

I think it would be very helpful for us in our work and helpful to the witnesses who are appearing before our committee to be able to examine those studies and comment upon them and for us to try to determine to what extent those figures are accurate. Who knows; maybe the assumptions upon which they were based are modest. Would that be possible?

**Mr. Oberle:** I would take that under advisement. The study was done by a private sector accounting firm, one of the leading firms in Canada, but I do not know at this point just what kind of additional information there is in it. At the moment, I see no reason why it could not be tabled with the committee. I will take a look at it and let you know.

**Mr. Berger:** Thank you. The Canadian Institute for Advanced Research; we have referred earlier this evening to their two studies. One was called *Ham 1* and the second one was *Ham 2*, named after the professor at the University of Toronto who may come before our committee. I understand he is ill lately, but hopefully he will be well enough to appear before us at some point.

In their latest study, the committee established by this institute recommends that a maximum of 50% of the budget for the space program be devoted to building the mobile servicing centre and the other 50% be spent on user development, I guess user development being experiments in the space station itself and also what they refer to as the exploitation of space station technologies on earth.

Do you, Mr. Minister, agree with the proposal of the institute that funding be split in this manner; 50% for the mobile servicing centre and the other 50% for user development and exploitation of space technologies on earth?

**Mr. Oberle:** As I said in my opening remarks, I certainly agree with the findings of the *Ham 2* study. It really does not make sense for Canada just to fly our flag in space, as important as that is for our international image. The real value

[Translation]

**M. Oberle:** Je ne pense pas . . . je laisserai Mac Evans répondre. Effectivement, on parle avec intérêt au Canada de la possibilité de mettre au point notre propre station de lancement; mais si nous devons réussir, je crois savoir que ce serait dû à l'initiative du secteur privé. Advenant cette possibilité, il faudrait idéalement que l'aire de lancement soit sur l'une ou l'autre de nos côtes.

**Le président:** Pour des raisons de sécurité?

**M. Oberle:** Oui.

**Le président:** Monsieur Berger, allez-y.

**M. Berger:** Merci, monsieur le Ministre. Le 18 mars de l'an dernier, lorsque vous avez annoncé dans un communiqué de presse que le Canada participerait à la station spatiale, vous avez dit vous attendre à ce que cela crée des emplois pour 80,000 années-personnes et que cela rapporte 5 milliards de dollars de revenus. Pourriez-vous déposer auprès du Comité ces études qui sont à l'origine des évaluations?

Si nous pouvions examiner ces études et déterminer dans quelle mesure les chiffres prévus sont exacts, cela nous serait extrêmement utile ainsi qu'aux témoins ultérieurs. Qui sait? Peut-être les hypothèses de base sur lesquelles vous vous êtes fondé sont-elles trop modestes? Serait-ce possible?

**M. Oberle:** Je prendrai votre question en délibéré. L'étude a été entreprise par un bureau de comptables privé des plus importants au Canada, mais je ne sais pas quels renseignements supplémentaires s'y trouvent. À première vue, je ne vois pas pourquoi l'étude ne pourrait pas être déposée auprès du Comité. Je vous confirmerai cela.

**M. Berger:** Merci. On a parlé plus tôt de deux études effectuées par l'Institut canadien des recherches avancées et intitulées «Ham 1» et «Ham 2», en l'honneur d'un professeur de l'université de Toronto que notre Comité choisira peut-être de convoquer. Je crois savoir qu'il a été malade, mais j'espère qu'il se remettra suffisamment pour pouvoir comparaître.

Le comité formé par l'Institut recommande, dans son étude la plus récente, de consacrer un maximum de 50 p. 100 du budget du programme spatial à la construction du centre de service mobile et de consacrer le reste aux expériences des pays utilisateurs dans la station elle-même et à l'exploitation sur terre des technologies mises au point dans la station spatiale.

Monsieur le Ministre, êtes-vous d'accord pour consacrer 50 p. 100 des fonds au centre de service mobile et le reste à l'élargissement de la clientèle et à l'exploitation terrestre de la technologie spatiale?

**M. Oberle:** Je l'ai dit plus tôt: je souscris entièrement aux conclusions de l'étude «Ham 2». Il ne suffit pas de faire voler notre drapeau dans l'espace, si important cela soit-il pour notre image internationale. L'essentiel, c'est d'élargir notre clientèle

**[Texte]**

is in the user development program and the diffusion and adaptation of space technology for our conventional industries.

I am rather doubtful that a 50:50 split would be achievable in the short run and it may be something less than that, but certainly we have no quarrel with the finding.

**Mr. Berger:** I would be interested to know: if it is not a 50:50 split, what split do you feel would be appropriate? I must say I have talked to some of the people involved with the study and they have said they feel very firmly that the split is right, the percentage is right, and we are going to need this kind of money—\$400 million—in order to have the benefit of the space technologies here on earth and if we devote fewer funds to it, we are just not going to get the benefits.

If the Mobile Servicing Centre is going to cost more than half of \$800 million—let us say, \$400 million—if it is going to cost more, would we be better prepared I guess according to that reasoning to increase the budget? If we are not prepared to devote adequate resources again to the user development functions and the exploitation of technologies, we will not get the expected benefits.

• 2050

I would ask you that if you do not agree with that split, what percentage would you have in mind? What would be the minimum amount of money that you feel we are going to have to put into user development and exploitation of technologies on earth in order to ensure an appropriate and the expected diffusion of benefits?

**Mr. Oberle:** At the outset you raised concerns of cost overruns, and perhaps I did not answer those concerns. When responding to your first question, perhaps that would be the time to respond in connection with your latest question.

We are not in the same situation the other partners are in, in that our contribution is based on existing technology and building on existing technology. We know what we are doing, and we have developed the robots and the artificial intelligence that would be part of the system. There is not as much left to chance as there is in the other components of the station. We are not as worried about cost overruns as the Americans or Europeans would be for our contribution to the station.

I am saying that we do not know whether a 50:50 split is an adequate split. I would prefer a 60:40 split in favour of the users development program and the adaptation, although I doubt that it can be achieved.

The question will arise that if you cannot build the mobile service centre for \$400 million whether you go for additional resources or take it away from the users development program. We have not answered that question yet. I do not think we need to answer it until we are confronted with it.

**[Traduction]**

et de faire profiter nos industries conventionnelles de la diffusion et de l'adaptation de la technologie spatiale.

Je ne pense pas que cette répartition moitié-moitié puisse se faire à court terme, et je pense que le rapport sera même moindre; mais nous souscrivons entièrement aux conclusions de l'étude.

**M. Berger:** Si l'on ne parvient pas à maintenir ce rapport de 50 p. 100, quel rapport vous semblerait approprié? D'après ceux qui ont participé à l'étude et à qui j'ai parlé, ce rapport est idéal, et il faudra y consacrer les 400 millions de dollars prévus pour pouvoir profiter sur terre de la technologie spatiale. Autrement dit, si nous y injectons moins d'argent, nous n'en retirerons pas autant.

Si le Centre de service mobile devait coûter plus de la moitié prévu du budget, c'est-à-dire plus de 400 millions de dollars, serions-nous prêts à augmenter notre budget en conséquence? Je répète que si nous ne sommes pas prêts à consacrer les ressources suffisantes à l'élargissement de la clientèle et à l'exploitation des technologies, nous n'en tirerons pas les bénéfices escomptés.

Si vous n'êtes pas d'accord avec ce rapport, à quel pourcentage songez-vous? Quelle est la somme minimale que vous soyez prêts à injecter à l'élargissement de la clientèle et à l'exploitation terrestre des technologies afin que le Canada puisse tirer du programme des bénéfices suffisants et les diffuser comme il se doit?

**M. Oberle:** Vous avez parlé au début de dépassement des coûts, et je ne vous ai peut-être pas répondu. C'est peut-être le temps ou jamais de répondre à la fois aux deux questions.

Nous ne sommes pas dans la même situation que les autres partenaires internationaux, puisque notre contribution dépend de la technologie actuelle et se fonde sur ce qui existe déjà. Nous savons exactement ce que nous faisons, et nous avons mis au point les robots et les intelligences artificielles qui seront utilisés dans le système. Nous ne dépendons pas autant du hasard que les utilisateurs des autres composantes de la station. Notre contribution ne dépend pas autant de dépassements éventuels des coûts que celle des Américains ou des Européens.

Nous ne savons pas non plus si le rapport de 50-50 est le bon. Je préférerais personnellement voir 60 p. 100 du budget consacré au programme d'élargissement de la clientèle et le reste consacré à l'adaptation de la technologie, même si j'ai peu d'espoir qu'il en soit ainsi.

Maintenant, si la construction du centre de service mobile dépasse les 400 millions de dollars, faut-il aller chercher des fonds supplémentaires ou faut-il les prélever directement du programme d'élargissement de la clientèle. Nous ne pouvons encore répondre à cette question. Il est d'ailleurs inutile d'y répondre tant que le problème ne se pose pas.



[Text]

**Mr. Berger:** Do you have figures now? Do you have preliminary estimates of what the mobile servicing centre is going to cost?

**Mr. Oberle:** They are very preliminary and there are none that we could discuss at this point. They would not be sound enough to be . . .

**Mr. Berger:** In order that our study has some meaning to it and in order to allow subsequent witnesses to really have some input into the discussion, at which point would you be able to provide us with the basis on which you are arriving at these costs? Who is doing that study? Who has that responsibility?

**Mr. Oberle:** Some of the contracts are being let as soon as the final design stage is finished. The stage we are engaged in now will be completed later on this summer. At that point we will be looking for firmer estimates from the contractors and the development of the components of the station. That would be the time we would be in a better position to look at firmer figures.

**Mr. Berger:** Who has the job . . . ?

**The Chairman:** Mr. Berger, I am just going to get you to tighten up this. It has been an interesting line of questioning, but one final one and then we will move to Dr. Halliday, please.

**Mr. Berger:** We have often talked about how our committees are perhaps charting new ground under parliamentary reform, but it might be interesting or appropriate for our committee to hear from those who have been given the task of developing these cost estimates.

• 2055

The public interest would be served by having a public discussion; it is a crucial matter. I would therefore ask you, Mr. Minister, if you could let us know as soon as possible who is undertaking those studies.

**Mr. Oberle:** The prime contractor would be the main source of the information you are looking for, and it will be the new space agency that will be assembling these figures.

I can tell you from a policy point of view that it is critically important for us to arrive at an adequate balance. But it would be premature for me or for any of my officials to give you that answer at this point.

**Mr. Halliday:** My question is supplementary to the earlier one by Mr. Daubney, where he raised some rather compelling arguments as to why the head office for the Canadian Space Agency should be in the National Capital Region. There are some eight or ten countries involved in this kind of space work. Would you, Mr. Minister, or your officials know whether there are any precedents there? I know it does not bind us, but to what extent do space agencies in the other countries locate in their national capital regions?

**Mr. Oberle:** I guess all of them have their head offices in their capitals.

[Translation]

**M. Berger:** Est-ce que l'on a déjà des chiffres préliminaires? Sait-on déjà combien est censé coûter le centre de service mobile?

**M. Oberle:** Nous avons des chiffres très préliminaires, et ils ne pourraient pas servir de base de discussion. Ils ne sont pas suffisamment étayés pour que . . .

**M. Berger:** Mais si vous voulez que notre étude serve à quelque chose et si vous voulez vraiment que les futurs témoins puissent participer à notre examen du programme, il faudrait vraiment que vous puissiez nous dire sur quoi vous vous êtes fondé pour en arriver à ces chiffres. Quand pourriez-vous nous répondre? Qui effectue l'étude? De qui relève-t-elle?

**M. Oberle:** On mettra un point final à certains des contrats dès que la dernière étape sera terminée, celle de la conception du projet. L'étape qui est en cours actuellement sera terminée plus tard au cours de l'été. C'est seulement à ce moment-là que nous pourrions aller réclamer des entrepreneurs des chiffres plus concrets et une meilleure idée de ce qu'il en coûtera pour les composantes de la station. Nous serons alors bien plus en mesure de vous donner des chiffres plus exacts.

**M. Berger:** Qui est chargé de . . . ?

**Le président:** Monsieur Berger, veuillez être bref. Vous avez posé des questions fort intéressantes, mais celle-ci sera votre dernière. Je passerai ensuite à M. Halliday.

**M. Berger:** On a souvent dit que nos comités étaient en train de paver la voie à la réforme parlementaire; il serait justement intéressant et peut-être même fort approprié de convoquer ceux qui ont été chargés d'évaluer les coûts de la station.

Il serait dans l'intérêt public de susciter une discussion ouverte sur ce sujet très important. Je vous demanderais donc, monsieur le ministre, de nous faire savoir le plus tôt possible qui est chargé de ces études.

**M. Oberle:** Votre principale source d'information serait l'entrepreneur principal, et ce serait la nouvelle agence spatiale qui serait chargée de rassembler ces chiffres.

Je puis vous dire qu'en ce qui me concerne nous voulons absolument trouver le juste équilibre. Il est trop tôt cependant pour que nous puissions répondre à votre question précise.

**M. Halliday:** Ma question fait suite à celle de M. Daubney un peu plus tôt, quand il a avancé un certain nombre d'arguments intéressants relativement à la nécessité pour le siège de la nouvelle agence spatiale canadienne de se trouver dans la région de la Capitale nationale. De huit à dix pays se sont lancés dans le même genre d'entreprise. Savez-vous, monsieur le ministre, ou vos hauts fonctionnaires savent-ils s'il y a des précédents à cet égard? Nous n'y sommes pas tenus, mais est-ce que le siège des agences spatiales des autres pays se trouve dans la région de leurs capitales respectives?

**M. Oberle:** Je crois que oui.

[Texte]

**Mr. Layton:** I cannot allow my two colleagues from Ontario to give the impression that there is only one possible location. Having written to the Minister already on the subject, I know it is not necessary to reinforce that.

This is a major undertaking for Canada. I think we will do our best to spread it. The very fact that the west coast is leading in some areas today impresses me. There is no reason in the world why the east coast could not be just as active ten years from now in another special feature of this space program, just as you see it right across the country in the United States.

It would be my hope that our committee and our government will come down with a very strong recommendation, led by the Minister, that all the regions will be active in this space program. Identification of the actual head office in an operation like this is not the major concern. It is opportunity for all Canadians that will matter, and this is what we will argue for.

**Mr. Oberle:** Perhaps the committee would care to make a recommendation to me. It would be very helpful.

**The Chairman:** Dr. Low, relative to your \$600 million estimate for the RADARSAT program, did that style of satellite include the meteorological sensor?

**Dr. Low:** It has the synthetic aperture radar as the main sensor, plus an altimeter or scatterometer for ocean-surface activities. Both the radar and the altimeter are useful for meteorological studies as well. It may also have a scatterometer; this is still to be decided. In fact, the actual numbers and identification of the sensors has not been finalized. The U.K. is interested in looking at that as well. So is still a month or so away.

**The Chairman:** Relative to the line of questioning Mr. Layton had with you on retrieval possibility, I gather this is not being designed into it at the moment.

**Dr. Low:** That is correct.

**The Chairman:** If a retrieval capability is not built into it, what would be the potential life of it?

**Dr. Low:** Five years.

• 2100

**The Chairman:** Could I switch to the MSAT program for a moment? I want to go back to a comment one of you made. Mr. Minister, I believe it was you or Dr. Low. For that program to go ahead, do we have to have U.S. concurrence on the spectrum allocation?

**Dr. Low:** Yes. We want to run this as a joint program with the United States.

**The Chairman:** We had some trouble getting concurrence on that.

**Dr. Low:** That is correct.

[Traduction]

**M. Layton:** Je ne voudrais pas que mes deux collègues de l'Ontario donnent l'impression que l'action d'une telle agence doit se limiter à un seul endroit. J'ai déjà écrit au ministre sur ce sujet; je sais que je n'ai pas à trop insister.

Il s'agit d'une entreprise très importante pour le Canada. J'estime que nous devons essayer d'en faire profiter le plus de monde possible. Je suis impressionné par le fait que la côte Ouest joue déjà un rôle prédominant à certains égards. Il n'y a pas de raisons pour lesquelles la côte Est ne pourrait pas se trouver dans la même situation d'ici dix ans relativement à un élément particulier du programme. Aux États-Unis, le programme est réparti dans tout le pays.

J'espère que notre Comité et notre gouvernement, avec comme chef de file le ministre, recommanderont fermement que toutes les régions du pays participent activement à notre programme spatial. Peu importe l'endroit où se trouvera le siège de l'agence. Ce qui compte, c'est que tous les Canadiens aient la chance de participer.

**M. Oberle:** Le Comité voudra peut-être me faire une recommandation à cet égard. Je pense qu'elle pourra être très utile.

**Le président:** En ce qui concerne vos prévisions de 600 millions de dollars au titre du programme RADARSAT, monsieur Low, ce genre de satellite inclut-il un capteur météorologique?

**M. Low:** Son principal capteur est un radar à ouverture synthétique, allié à un altimètre ou à un diffusiomètre pour l'activité en mer ou en surface. Le radar et l'altimètre peuvent avoir des applications en météorologie. Il se peut également qu'il y ait un diffusiomètre; la décision n'a pas encore été prise. En réalité, le nombre et le genre de capteurs n'ont pas encore été décidés. Le Royaume-Uni est également intéressé à ce projet. Il faudra attendre encore un mois à peu près.

**Le président:** M. Layton parlait de la possibilité de récupération. Si je comprends bien, il n'en est pas question dans le cas de ce projet.

**M. Low:** C'est juste.

**Le président:** S'il n'y a pas de capacité de récupération, quelle est la durée prévue du satellite?

**M. Low:** Cinq ans.

**Le président:** Puis-je maintenant passer au programme MSAT? Je voudrais revenir sur une observation que vous avez faite, monsieur le ministre, ou monsieur Low. Pour que ce programme aille de l'avant, devons-nous avoir l'accord des États-Unis relativement à la répartition du spectre?

**M. Low:** Oui. Nous voulons mener ce programme conjointement avec les États-Unis.

**Le président:** Et nous avons eu du mal à obtenir l'accord des États-Unis.

**M. Low:** C'est juste.



[Text]

**Mr. Oberle:** The U.S. partner has had some problems.

**The Chairman:** Where are we in that? Does the problem seem soluble?

**Dr. Evans:** There are several options which are being looked at right now. The original proposal was for frequencies in the UHF band. The Federal Communications Commission issued a ruling in September which would indicate only some of those frequencies would be made available. It postulated that additional frequencies could be made available in the L-band frequency.

That technical shift is being evaluated by Telesat and the government. Negotiations and discussions with the United States are continuing in an attempt to try to find an adequate set of frequencies.

**The Chairman:** What would you see as the timing for this coming to a head? Sometime in 1987—

**Dr. Evans:** The resolution of the frequency?

**The Chairman:** Yes.

**Dr. Evans:** We would hope so. There is a driving force behind it. The upcoming world administrative radio conference will have to deal with the L-band frequency allocations. If we are going to use L-band for MSAT, we will have to have a co-ordinated position with the United States and ourselves.

**The Chairman:** When does that conference take place?

**Dr. Evans:** My recollection is that it is not until 1988, but you have to get your positions established this year. I may be wrong on that.

**The Chairman:** Mr. Berger, a brief question please.

**Mr. Berger:** Mr. Minister, the \$64,000 question has been: where is the money coming from to pay for the space station? We know some \$60 million over five years is coming from the NRC. We have a briefing note prepared for us by the Library of Parliament which indicates that of the \$824 million, \$335 million are new expenditures. The Department of Regional Industrial Expansion is contributing \$131 million. Of this total, \$91 million is coming from the DIPP program. Forty million is coming from the LaPrade fund and the lower St. Lawrence and Gaspésie fund.

Can you confirm these figures we have received from the Department of Regional Industrial Expansion? Could you submit to us the figures indicating where the balance of the funding would be coming from?

**Mr. Oberle:** As you are speaking, I am trying to figure out how the Library of Parliament has access to that information.

**The Chairman:** Mr. Berger, are you making reference to this table?

**Mr. Berger:** No, I am making reference to briefing notes prepared by Dr. Curren and dated February 16.

[Translation]

**M. Oberle:** Le partenaire américain a eu des problèmes de son côté.

**Le président:** Où en sommes-nous? Les problèmes peuvent-ils être aplanis?

**M. Evans:** On est en train d'examiner plusieurs options possibles. La proposition initiale portait sur l'utilisation de la bande UHF. Selon une décision de la *Federal Communications Commission* en septembre, seulement quelques-unes de ces fréquences pourraient être disponibles. Il était prévu que des fréquences supplémentaires soient obtenues dans la bande L.

Cette modification technique est en voie d'être évaluée par Télésat et le gouvernement. Les négociations et les discussions avec les États-Unis se poursuivent en vue de trouver des fréquences qui conviennent à tout le monde.

**Le président:** Combien de temps faudra-t-il encore, selon vous? Vous attendez-vous à une décision en 1987...

**M. Evans:** Pour ce qui est des fréquences?

**Le président:** Oui.

**M. Evans:** Nous l'espérons. Il y a intérêt à procéder assez rapidement. La prochaine conférence mondiale sur la gestion des radiofréquences examinera la question de la répartition des fréquences de la bande L. Si nous voulons utiliser la bande L dans le cadre de MSAT, nous devons en arriver à une décision avec les États-Unis.

**Le président:** Quand cette conférence doit-elle avoir lieu?

**M. Evans:** En 1988, si je comprends bien, mais nous devons décider de notre position cette année. Je peux me tromper quant à la date.

**Le président:** Seulement une brève question, s'il vous plaît, monsieur Berger.

**M. Berger:** La question que tout le monde se pose, monsieur le ministre, c'est d'où viennent les fonds pour cette station spatiale? Nous savons que le CNR est mis à contribution pour 60 millions de dollars sur une période de cinq ans. Nous avons une note de la Bibliothèque du Parlement qui nous indique que sur 824 millions de dollars, 335 millions de dollars sont des nouvelles dépenses. Le ministère de l'Expansion industrielle régionale apporte 131 millions de dollars au moulin. Quarante-vingt-onze millions de dollars viennent du PPIMD. Quarante millions viennent de la caisse LaPrade et de la caisse du Bas St-Laurent et de la Gaspésie.

Pouvez-vous confirmer ces chiffres qui émanent tous du ministère de l'Expansion industrielle régionale? Pouvez-vous nous dire quel sera le solde et d'où il viendra?

**M. Oberle:** Je me demande bien d'où la Bibliothèque du Parlement tire cette information.

**Le président:** Vous voulez parler de ce tableau, monsieur Berger?

**M. Berger:** Non, je me fie aux notes d'information préparées par M. Curren en date du 16 février.

[Texte]

**The Chairman:** We had another version of this in our file notes for tonight.

**Mr. Berger:** Yes, I see that.

**The Chairman:** It broke it out in considerable detail. I do not know whether the Minister has a copy of that.

**Mr. Berger:** Mr. Chairman, the table to which you are referring does not indicate the source of the funds.

**Mr. Oberle:** We have another document here. I am going by recollection. I do not think the figures you have quoted are completely accurate, but they are close. Most of the money which comes from other departments will be new money in the sense that it will be new to R and D and science-related activities.

**Mr. Berger:** When will you be in a position to provide us with the exact details of the sources of funding?

• 2105

**Mr. Oberle:** I do not know whether I can ever do that, but I will attempt to give you those figures. You can perhaps read them out of the estimates. I have not attempted that exercise, but it should be possible to extract those figures from the estimates.

**Mr. Berger:** I have not had a chance to go through them since they were tabled this morning.

A final question, perhaps relating to military use. There is, as you indicated, very often confusion about what constitutes military use and what does not constitute it. Research that is for civilian purposes can often be applied for military purposes and vice versa. However, when you read the Memorandum of Understanding entered into between NASA and your department in 1985, all of the things referred to there . . . and I am just quoting now from the description of the Space Station program:

A laboratory in space for the conduct of science and the development of new technologies, a permanent observatory, a transportation node, a servicing facility, a storage depot, a facility to enable manufacturing in space, a staging base for possible future missions such as a permanent lunar base, a manned mission to Mars . . .

And so forth. All of those things indicate purely, if you will, civilian purposes and there is nothing in there to indicate use for military purposes.

The Europeans have been upset by the Pentagon's recent overtures or recent statements of intention. We have been upset by it. What role will Canada or the European partners have to play in establishing that an activity will be for peaceful purposes? Will we have a say in it? Will we, in other words, be true partners? Will we be consulted about it, and are you, the government, in the negotiations at the present time, making sure that Canada will have something to say about what constitutes use for peaceful purposes or otherwise?

[Traduction]

**Le président:** Nous avons eu une autre version de ces notes pour ce soir.

**M. Berger:** Je vois.

**Le président:** Les nouvelles notes contiennent beaucoup de détails. Je ne sais pas si le ministre les a eues.

**M. Berger:** Le tableau dont vous parlez, monsieur le président, n'indique pas la source des fonds.

**M. Oberle:** Nous avons un autre document ici, mais je vais me fier à ma mémoire. Je ne pense pas que les chiffres que vous m'avez cités soient tout à fait justes. La plupart des fonds qui viendront d'autres ministères seront des nouvelles dépenses reliées à la recherche et au développement ou aux sciences.

**M. Berger:** Quand serez-vous en mesure de nous donner tous les détails sur la source de ces fonds?

**M. Oberle:** Je ne sais pas si je serai jamais en mesure de le faire, mais je vous promets d'essayer. Vous pouvez peut-être essayer de les extirper des prévisions budgétaires. Je n'ai pas essayé moi-même, mais je suppose que c'est possible.

**M. Berger:** Je n'ai pas eu la chance de les examiner de près depuis leur dépôt.

Une dernière question, relativement aux applications militaires. Comme vous l'avez indiqué vous-même, il est souvent difficile de départager les applications militaires des applications non militaires. Il y a de la recherche civile qui a une utilité militaire et vice versa. Le protocole d'entente entre la NASA et votre ministère en 1985 prévoyait un certain nombre de choses . . . je vous cite une partie de la description du programme de station spatiale:

Un laboratoire de l'espace pour des expériences scientifiques et le développement de nouvelles technologies, un observatoire permanent, un centre de transport, un centre d'entretien, une installation d'entreposage, une installation pour la fabrication dans l'espace, une base d'opération en vue de missions spatiales éventuelles comme l'établissement d'une base lunaire permanente, une mission habitée vers Mars . . .

S'il faut se fier à cette description, il s'agit dans tous les cas d'applications civiles. Il n'y a rien là qui laisse supposer une utilisation militaire quelconque.

Les Européens ont réagi de façon négative aux dernières propositions ou déclarations d'intention du Pentagone. Nous avons fait de même. Quelle influence le Canada ou les partenaires européens peuvent-ils avoir lorsqu'il s'agit de déterminer qu'une activité doit être menée à des fins pacifiques? Avons-nous un rôle quelconque à jouer? En d'autres termes, pouvons-nous être considérés comme de vrais partenaires? Pouvons-nous être consultés, essayez-vous de vous assurer, en tant que gouvernement, dans le cadre des négociations en cours, d'avoir votre mot à dire dans ce qui constitue une activité à des fins pacifiques?



[Text]

**Mr. Oberle:** You could develop all kinds of hypothetical situations. You know, the *Queen Mary* was a passenger liner when the Second World War broke out, and ended up being a troop transport for military purposes. I suppose we will be discussing . . . Well, these matters are being discussed now, and the definition of the use of the station and the role the different partners are playing is being considered now. I doubt very much that we would act unilaterally. We would act in concert with the other partners to determine the intention of the United States, if in fact an overture was made to modify their earlier commitment.

This is not new; the only reason it is reported now is because of the discussions that are going on presently. The Department of Defense has always said this is way too much money to spend for an entirely civilian project and that it should be combined with other efforts in the area of defence procurement.

So we will perhaps make our decision in concert with our European partners and Japan, and if the Americans introduce a concept that would permit them to test SDI components from the station, we would reconsider our position and perhaps, as I said earlier, put our resources elsewhere.

• 2110

**Mr. Berger:** My understanding is that the U.S. Defense Department really upset the whole appletart with recent proposals that they instigated and that were put before the international partners. But assuming for the time being that we initially can get a satisfactory resolution to that by having appropriate language in the agreement, I guess there is a concern about what will happen down the road if the United States at some point changes its mind. Will you at an appropriate point be able to table in the House the wording of any agreement between Canada and the United States and the other partners regarding these questions as to what Canada's role will be in the management, how it will be established that an activity is for peaceful purposes, and what our say will be in that?

**Mr. Oberle:** To give this enterprise and this project any kind of useful strategic military position would affect the design and the positioning. As you know, the station is designed to be operating near an equatorial orbit, which makes it of absolutely no strategic use for any military purposes, unless a war started in New Zealand or somewhere like that. So they would perhaps initially introduce changes in certain of the design features, and we would not agree to those.

You say the Department of Defense and the Pentagon have upset the appletart by some of the pronouncements they have made. I can tell you that I upset the apple cart too, when I made a public announcement and said if it should be the intention to integrate this Space Station into SDI we would not be partners. It is as simple as that. Nor would the Europeans be partners. We cannot be any firmer than that. That sent an important signal to NASA and the State Department and the

[Translation]

**M. Oberle:** Toutes les hypothèses sont permises. Vous savez que le *Queen Mary* était un paquebot de grande ligne au départ et qu'il est devenu un transporteur de troupes militaires au cours de la Seconde Guerre mondiale. Nous pourrions discuter longuement de tout cela . . . La question des applications de la station ainsi que le rôle des divers partenaires font actuellement l'objet de pourparlers. Je doute que nous puissions agir unilatéralement à quelque stade que ce soit. Je suppose que nous devons nous entendre avec nos partenaires sur la réaction à avoir face aux intentions des États-Unis ou face à leurs nouvelles intentions par rapport à ce qui avait été décidé si effectivement de nouvelles propositions ont été faites.

Remarquez bien qu'il n'y a rien de nouveau dans tout cela. La seule raison pour laquelle on en fait état actuellement est que des pourparlers sont en cours. Le ministère de la Défense a toujours prétendu que c'était beaucoup trop d'argent pour un projet strictement civil et qu'il devait être combiné à d'autres efforts touchant le matériel de défense.

Donc, nous nous entendrons probablement avec nos partenaires européens et le Japon, et si les Américains parlent d'utiliser la station spatiale pour mettre à l'essai des éléments de leur IDS, nous réagirons en conséquence et nous verrons si nous ne pouvons pas déployer nos ressources ailleurs.

**M. Berger:** Je crois savoir que le département américain de la Défense a tout chambardé avec ses récentes propositions aux partenaires internationaux. Même si dans ce cas-ci on réussissait à s'entendre sur un libellé quelconque, rien ne dit que les États-Unis ne changeront pas encore d'avis en cours de route. Au moment opportun, serez-vous prêt à déposer à la Chambre le libellé de l'entente entre le Canada, les États-Unis et les autres partenaires relativement au rôle du Canada dans la gestion du projet et relativement au rôle du Canada dans le processus qui servira à déterminer que le projet doit servir à des fins pacifiques?

**M. Oberle:** Donner à cette entreprise ou à ce projet une orientation stratégique militaire réelle signifierait des changements importants au niveau de sa conception et de son positionnement. Comme vous le savez, la station doit suivre une orbite équatoriale, ce qui l'écarte de toute application militaire, à moins qu'une guerre se déclare en Nouvelle-Zélande ou un endroit semblable. Donc, si les États-Unis voulaient donner une application militaire au projet, il faudrait qu'ils interviennent au niveau de la conception, et nous ne serions certainement pas d'accord.

Vous dites que le département de la Défense et le Pentagone ont tout chambardé avec leurs propositions. Je vous ferai remarquer que j'ai également chambardé bien des plans lorsque j'ai indiqué publiquement que nous ne voulions pas être partenaires si les États-Unis avaient l'intention d'intégrer le Programme de station spatiale à l'IDS. Ma position est donc fort simple. C'est la même chose pour les partenaires européens. La NASA, le département d'État et le Pentagone aux

*[Texte]*

Pentagon that if they have any intentions other than those contained in the president's invitation to participate in a peaceful, civilian, manned space exercise, they had better state them right away and know what the consequences would be.

**The Chairman:** Mr. Minister, just to close off our discussion here, are you able to share with the committee approximately when the present bilateral and multilateral discussions about our space agreement will be finalized?

**Mr. Oberle:** Some time this summer. They are being delayed and called off, but they are going, and I anticipate they will be finished some time this summer.

**The Chairman:** Thank you very much, Mr. Minister. I very much appreciate, on behalf of the committee, your presence, with that of your officials, tonight. It may well be that before our study is finished we will want to invite you or some of your officials back, but for the moment we thank you.

The meeting stands adjourned to the call of the Chair.

*[Traduction]*

États-Unis ont reçu le message et s'ils ont d'autres intentions que celles qui ont été énoncées par le président lorsqu'il a invité les autres pays à participer à un projet spatial pacifique, civil et habité, ils n'ont qu'à le faire savoir maintenant et subir les conséquences.

**Le président:** Pour mettre fin à cet échange, monsieur le ministre, savez-vous à peu près quand les pourparlers bilatéraux et multilatéraux en cours sur notre participation spatiale déboucheront sur une décision?

**M. Oberle:** Ce sera au cours de l'été. Ils sont retardés et suspendus à certains moments, mais ils doivent se poursuivre, et je m'attends à ce qu'ils aboutissent au cours de l'été.

**Le président:** Merci beaucoup, monsieur le ministre. Au nom du Comité, je vous remercie ainsi que vos hauts fonctionnaires. Il se peut qu'avant la fin de nos travaux, nous vous invitions à nouveau avec vos fonctionnaires, mais en attendant, nous vous remercions.

La séance est levée.





APPENDIX "TECH-3"

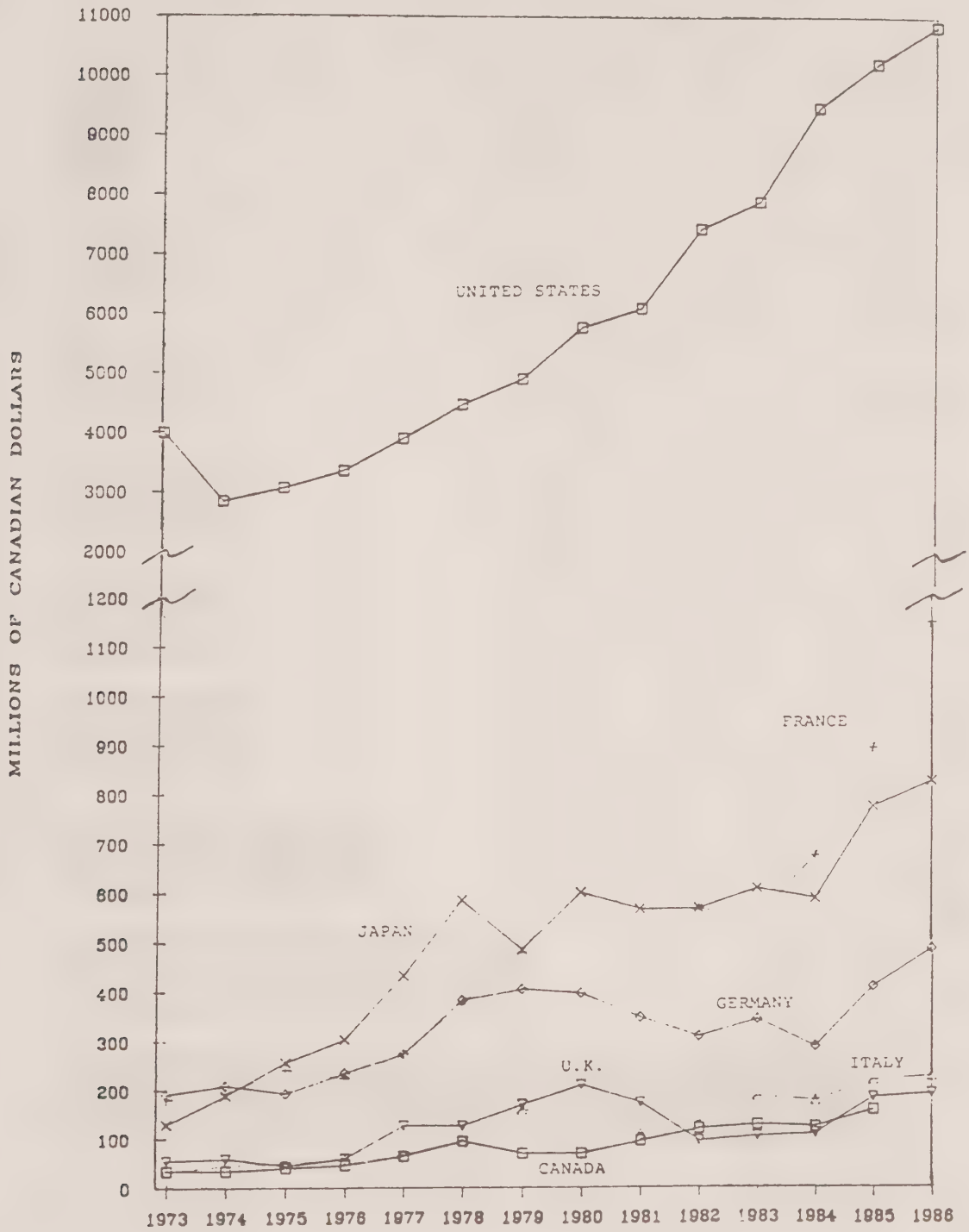
# CANADIAN SPACE PROGRAM OVERVIEW



# INDUSTRIAL BENEFITS

- **High Canadian Ownership**
  - 75%
- **High Canadian Value Added**
  - 75%
- **Regionally Distributed**
  - Quebec 40%
  - Ontario 40%
  - West 20%

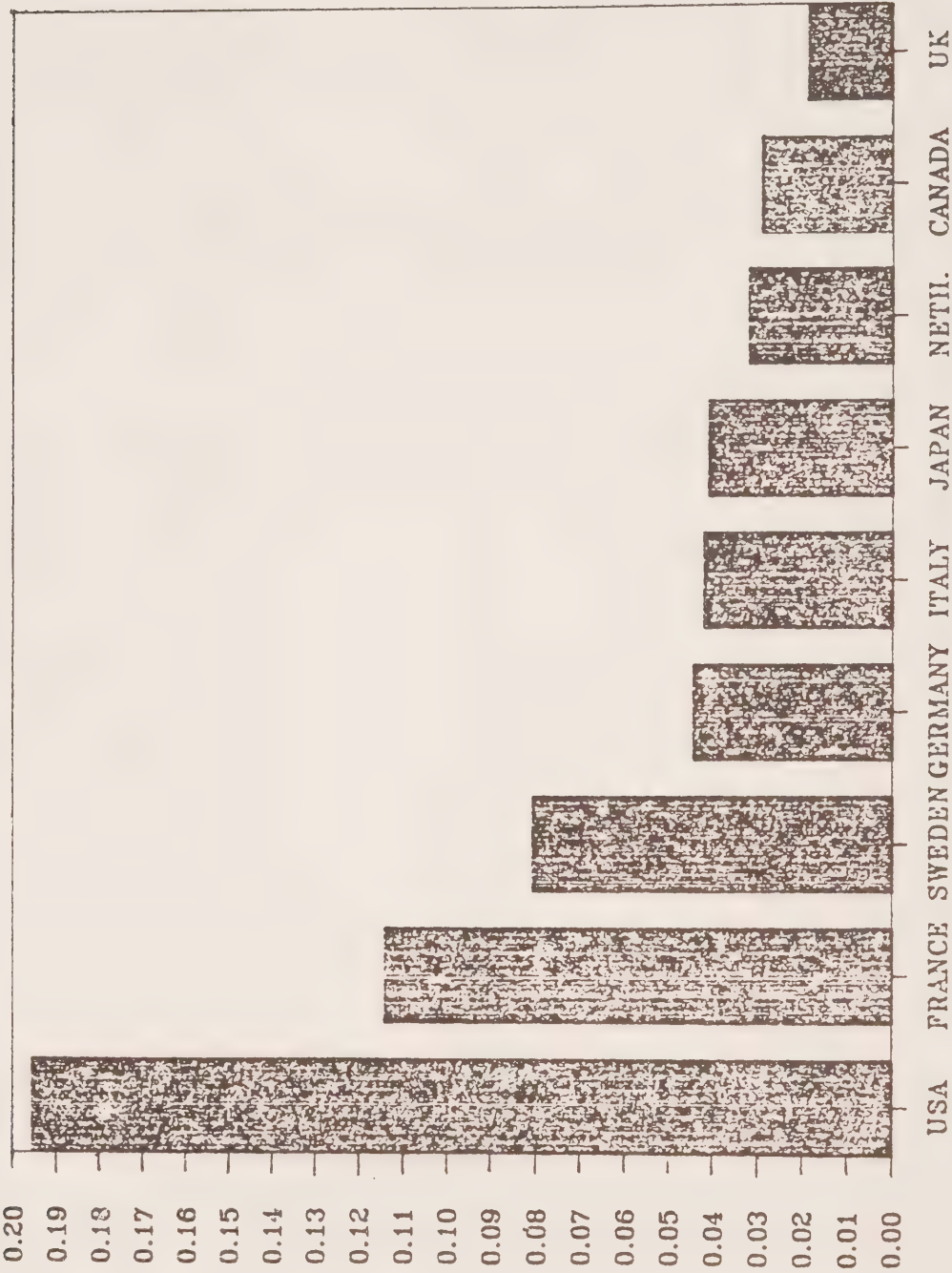
# NATIONAL CIVILIAN SPACE EXPENDITURES





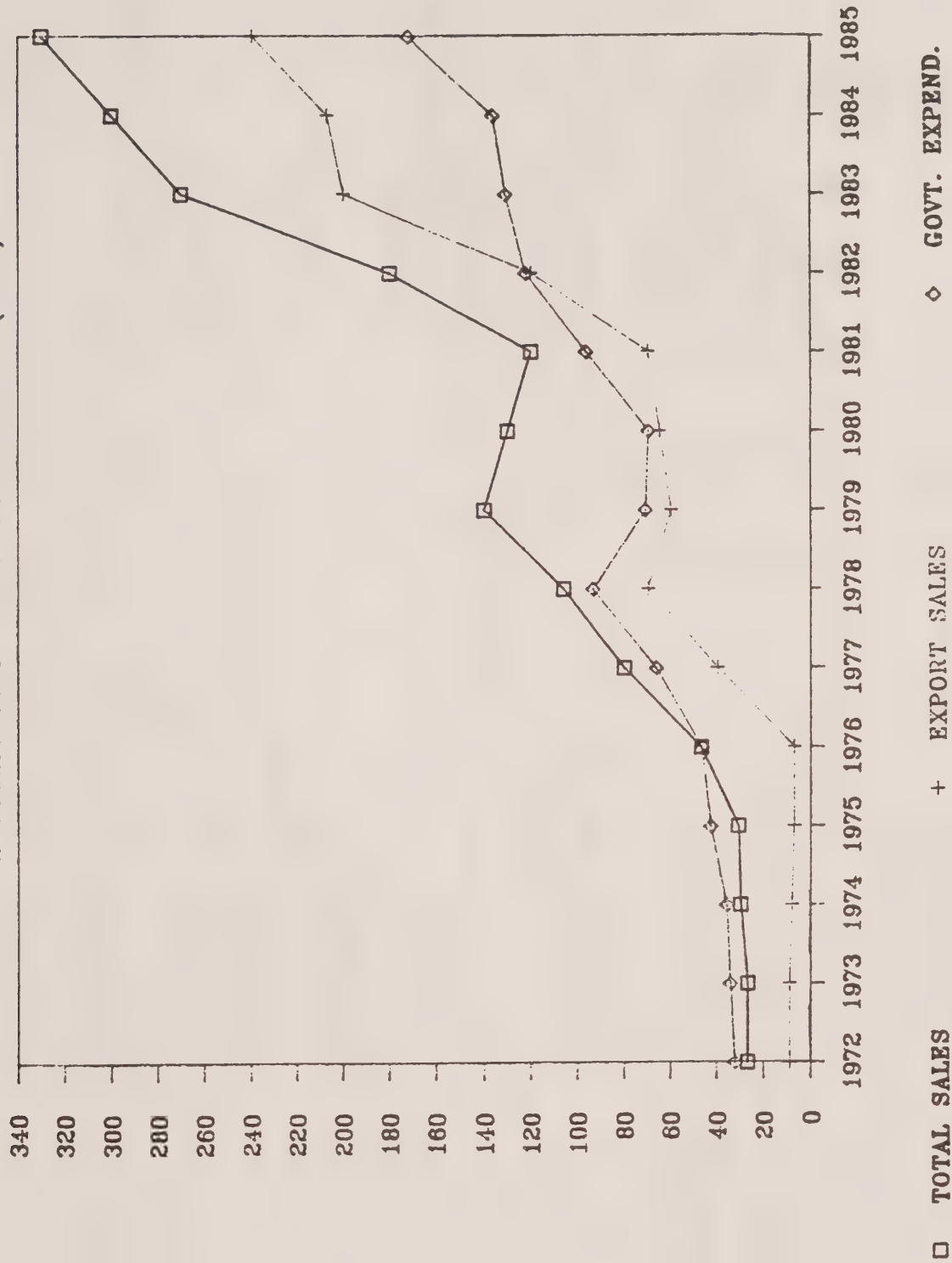
SPACE EXPENDITURES / GNP (%)

PERCENT



CANADIAN SPACE INDUSTRY SALES

& GOVERNMENT SPACE EXPENDITURES (CIVIL)





# INDUSTRIAL BENEFITS

## ● High Growth

- average 20% per year over 25 years
- \$320M in 1985
- 3 500 direct jobs

## ● Export Oriented

- 70% of sales

# INTERNATIONAL COOPERATION

U.S.A.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alouette</li> <li>- ISIS</li> <li>- CTS</li> <li>- MSAT</li> <li>- Landsat</li> <li>- Weather Satellites</li> <li>- SARSAT/COSPAS</li> <li>- CANADARM</li> <li>- Space Science</li> <li>- ULYSSES</li> <li>- FUSE/LYMAN</li> </ul>	ESA	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CTS</li> <li>- Cooperative Agreement</li> <li>- Future Studies</li> <li>- OLYMPUS</li> <li>- ERS</li> <li>- ULYSSES</li> <li>- FUSE/LYMAN</li> </ul>
Japan	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rocket Experiment</li> <li>- Remote Sensing</li> <li>- EXOS-D</li> </ul>	U.K.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Firewheel</li> <li>- Rocket Experiments</li> <li>- RADARSAT</li> </ul>
Australia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FUSE/LYMAN</li> </ul>	FRG	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Firewheel</li> <li>- Rocket Experiments</li> </ul>
USSR	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SARSAT/COSPAS</li> </ul>	France	<ul style="list-style-type: none"> <li>- SPOT</li> <li>- WINDII/UARS</li> <li>- SARSAT/COSPAS</li> <li>- Hermes</li> <li>- MSAT</li> </ul>
Sweden	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Microgravity Experiments</li> <li>- RADARSAT</li> </ul>		



## SPACE PROGRAM PLANNING IN CANADA

### CABINET

- APPROVES SPACE PLAN AND ALLOCATES RESOURCES

### S & T MINISTER

- SPACE R & D POLICY
- PROGRAM COORDINATION
- RESOURCE ALLOCATION RECOMMENDATIONS VIA SPACE PLAN

### ICS

- REPORTS TO S & T MINISTER
- COORDINATION OF ACTIVITIES
- INDUSTRIAL LOADING
- POLICY ADVICE
- RECOMMEND PROPOSALS
- RECOMMEND INTERNATIONAL COOPERATIVE ACTIVITIES

### DEPARTMENTS

- PROPOSE USE OF SPACE FOR MISSION NEEDS
- IMPLEMENT APPROVED PROGRAMS
- USER REQUIREMENTS
- RUN NATIONAL FACILITIES

# CANADIAN SPACE PROGRAM

## Long Term Plan

- Requested as part of Interim Space Plan, March 1985
- Announced May 12, 1986
- Goals
  - to build on Canada's expertise
  - to maintain Canada's position in international cooperation
  - to ensure maximum economic and social benefits
- Planning for the next 15 years

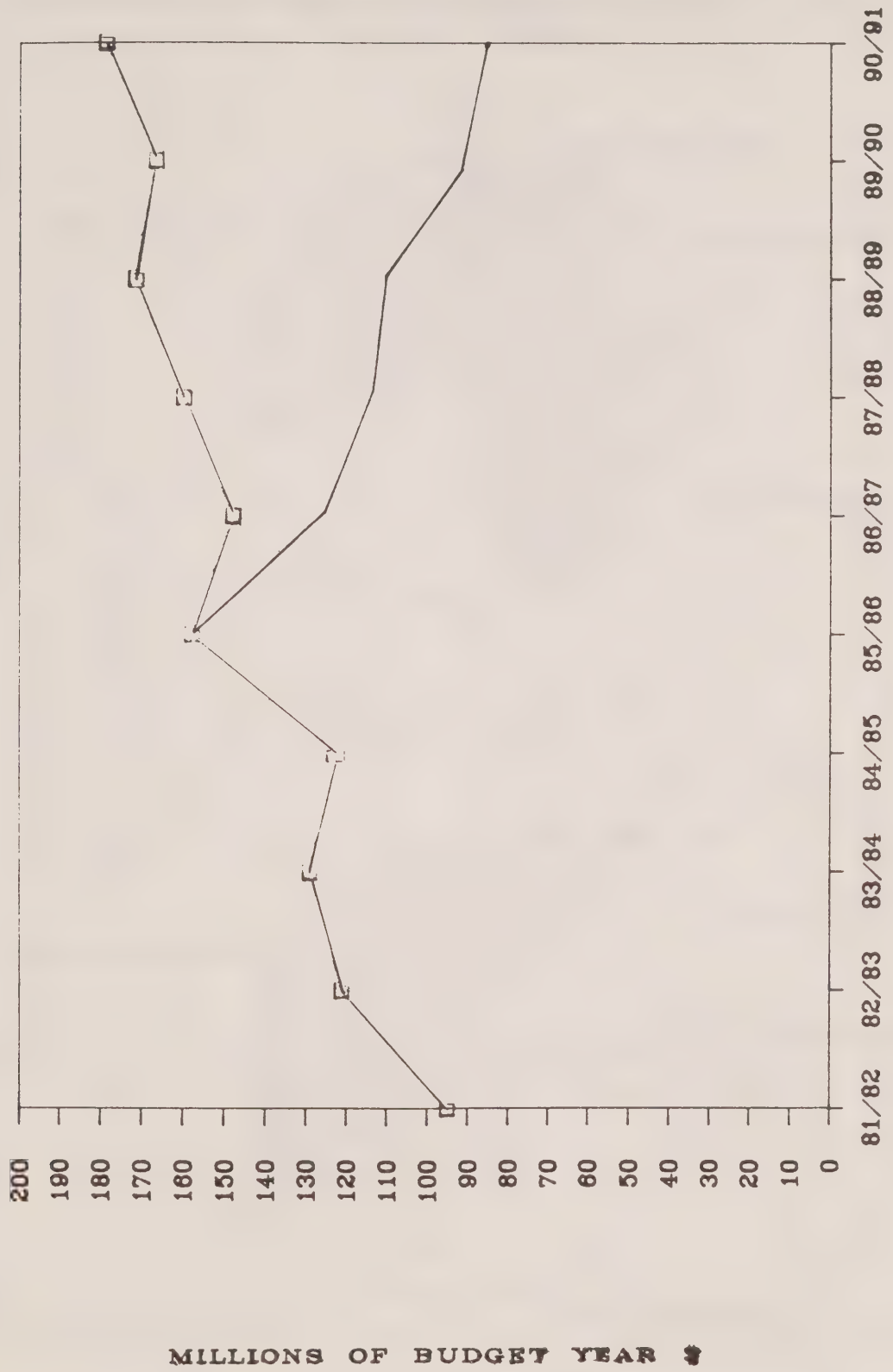


# LONG-TERM PLAN

## Programs

- MSAT
- Radar Remote Sensing Program
  - data development
  - Radarsat planning
- Space Station
  - hardware contribution
  - user development
- ESA Cooperation
- Astronaut Program
- Space Science

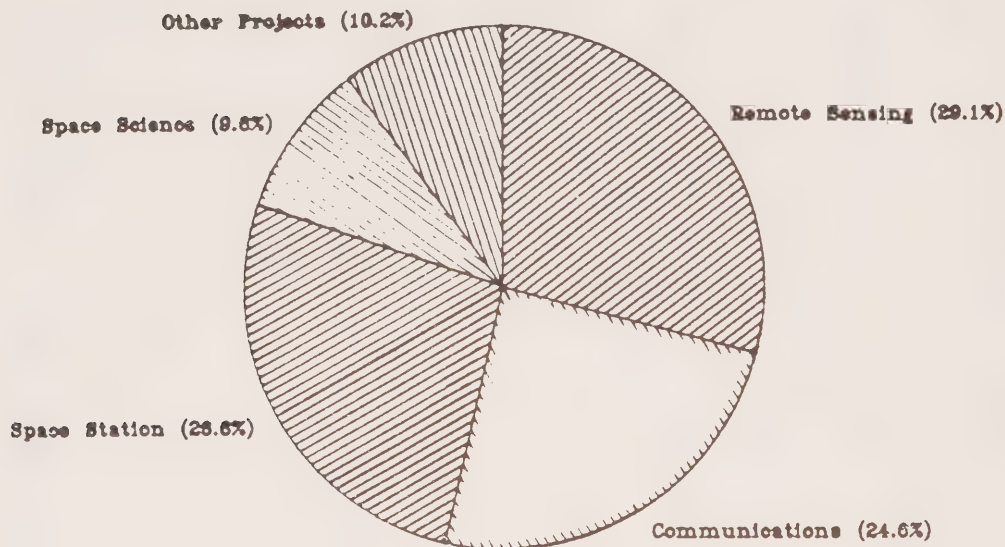
OVERALL SPACE PROGRAM FUNDING



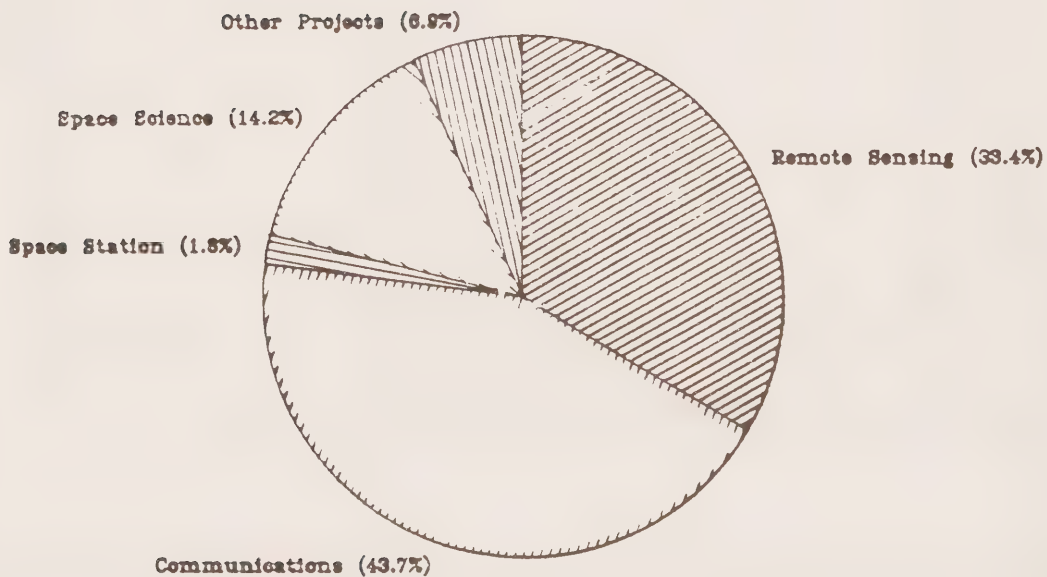
GEMINI



**NEXT 5 YEARS SPACE EXPENDITURES**  
1986/87 -- 1990/91



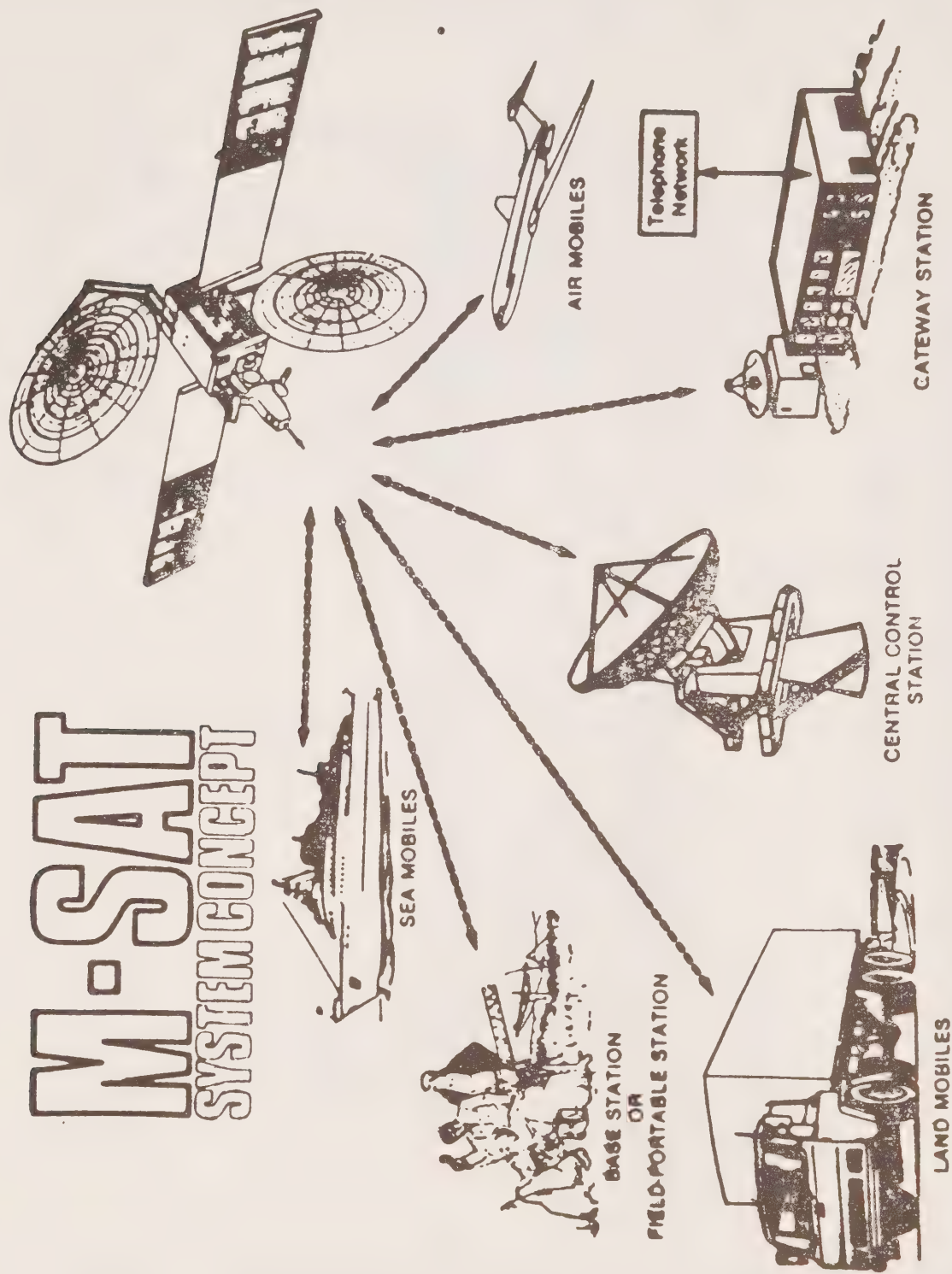
**PAST 5 YEARS SPACE EXPENDITURES**  
1981/82 -- 1985/86



# SPACE PROGRAM REGIONAL DEVELOPMENT

## Objectives

- To ensure that the industrial benefits from the overall Space Program are equitably distributed across the country
- To ensure that the industrial infrastructure created is sustainable over the long-term
  - particular emphasis on eastern Quebec and Atlantic Canada
  - proposed distribution of new Space Program expenditures
    - Atlantic 10%
    - Quebec 35%
    - Ontario 35%
    - Prairies 10%
    - B.C. 10%
- Targets for specific projects not identified, but all projects must contribute



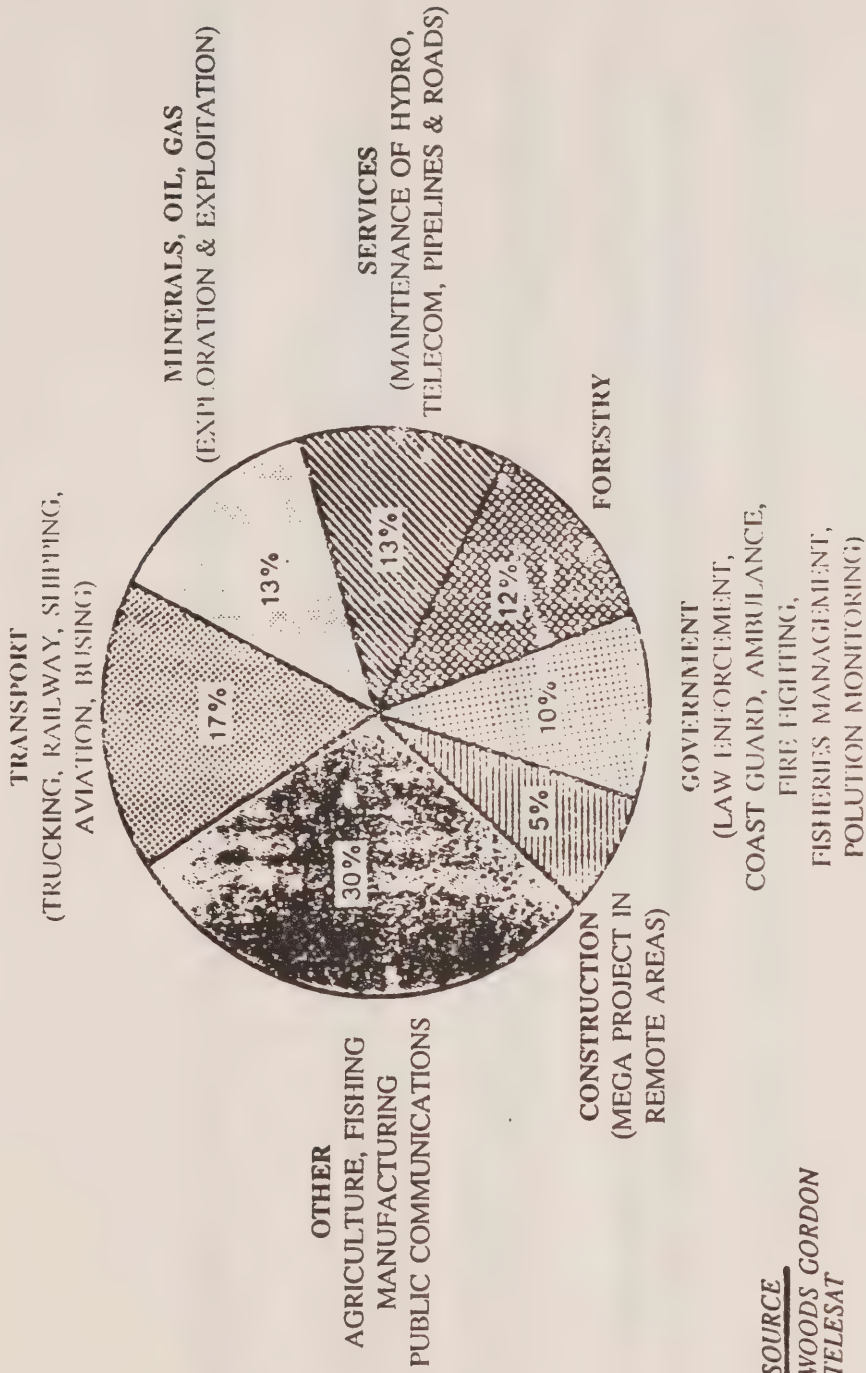
# M-SAT

SYSTEM CONCEPT

**GEMINI**



## MOBILE SATELLITE USERS



SOURCE  
WOODS GORDON  
TELESAT

**GEMINI**

# OBJECTIVES - USER DEVELOPMENT PROGRAM

- Ensure that Canada is in a position to exploit the resources of the Space Station
- Provide opportunities for users to access space for experimentation and development of products
- Support development of systems and services for microgravity work and make these systems and services available to users
- Foster education and access to information on the space environment

# OBJECTIVES

- **Ensure Canada maintains a position of excellence in the world-wide scientific exploration of space**
- **Provide opportunities for Canadian scientists to participate in quality national and international space science missions**
- **Provide the major facilities and instruments**
- **Train young scientists and engineers to meet the future needs of the Canadian program**
- **Strengthen ties and cooperation between industry and universities**



# THE CANADIAN ASTRONAUT PROGRAM

- An on-going program, - initiated in 1983
  - To undertake Canadian experiments in space which benefit from human intervention
  - To increase the general public's awareness of the Canadian space program and its benefits
  - To encourage young Canadians to pursue careers in science and technology

# THE CANADIAN ASTRONAUT PROGRAM

## (Cont'd)

- Six astronauts with scientific backgrounds
  - First flight by Canadian astronaut in October 1984
    - 5 experiments using apparatus supplied by Canadian researchers
  - Marc Garneau acted as proxy-investigator on behalf of 38 investigators representing 17 agencies
    - among these 5 Canadian universities
  - Second flight was scheduled for March '87, now likely to be in 1989
    - 7 experiments, 9 Canadian universities represented
  - Third flight will emphasize life sciences studies; may be in 1990 on a spacelab mission
    - 6 experiments, being prepared

# COOPERATION WITH ESA

## Framework

- Two Cooperation Agreements signed in 1979 and 1984
- Only non-European nation with formal ties
- Contribution to future studies and general budget
- Participation in optional earth observation and telecommunications programs

**GEMINI**



# COOPERATION WITH ESA

## Programs

- ERS - 1 (remote sensing satellite) 6%
- OLYMPUS (large telecommunications satellite) 11%
- Future preparatory programs

**GEMINI**

**DND SPACE PROGRAM****AREAS OF INTEREST**

SURVEILLANCE

COMMUNICATIONS

NAVIGATION AND POSITION FIXING

SEARCH AND RESCUE

METEOROLOGY AND OCEANOGRAPHY

PROGRAMS

	\$M	FY
SARSAT	19.4	
NAVSTAR/GPS	3.2	84/85-87/88
EHF SATCOM	50	85/86-89/90
SPACE ADAPTATION SYNDROME		
SPACE BASED RADAR	50	PLANNED NOT APPROVED

APPENDICE "TECH-3"

(TRADUCTION)

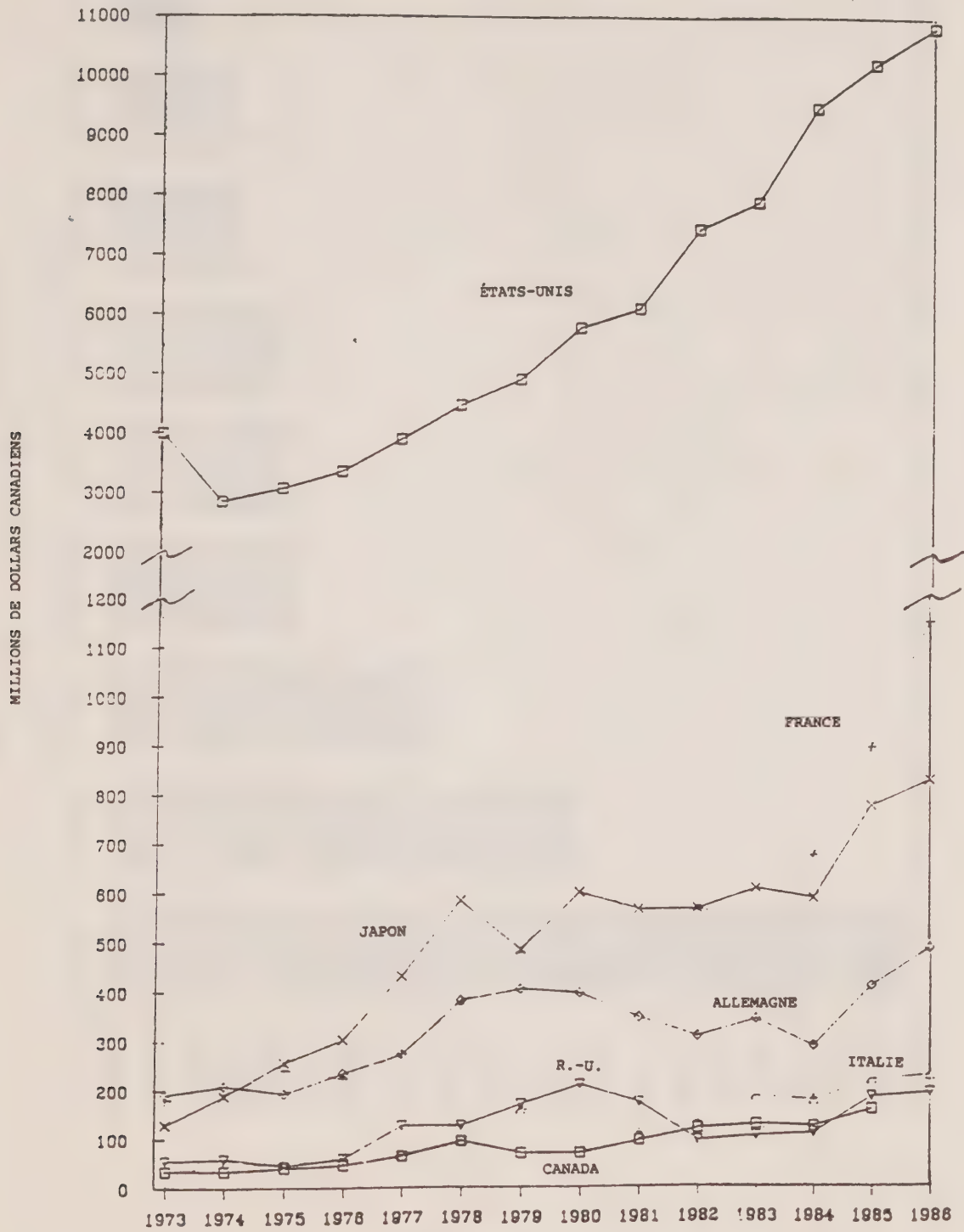
APERCU DU PROGRAMME SPATIAL  
CANADIEN



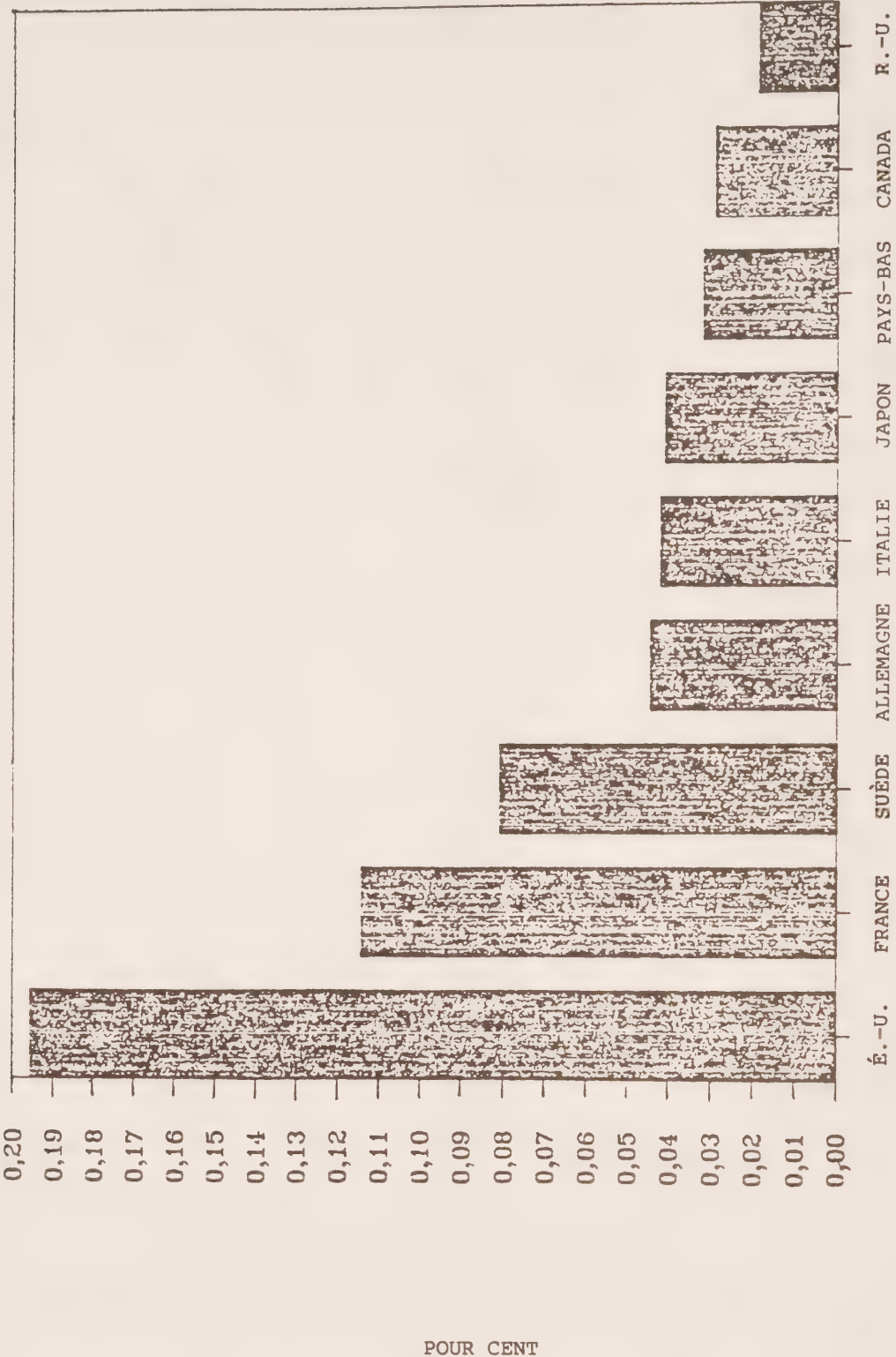
**RETOMBÉES INDUSTRIELLES**

- Taux élevé de participation canadienne
  - 75%
- Taux élevé de la valeur ajoutée canadienne
  - 75%
- Répartition régionale des retombées
  - Québec: 40%
  - Ontario: 40%
  - Provinces de l'Ouest: 20%

DÉPENSES SPATIALES CIVILES NATIONALES

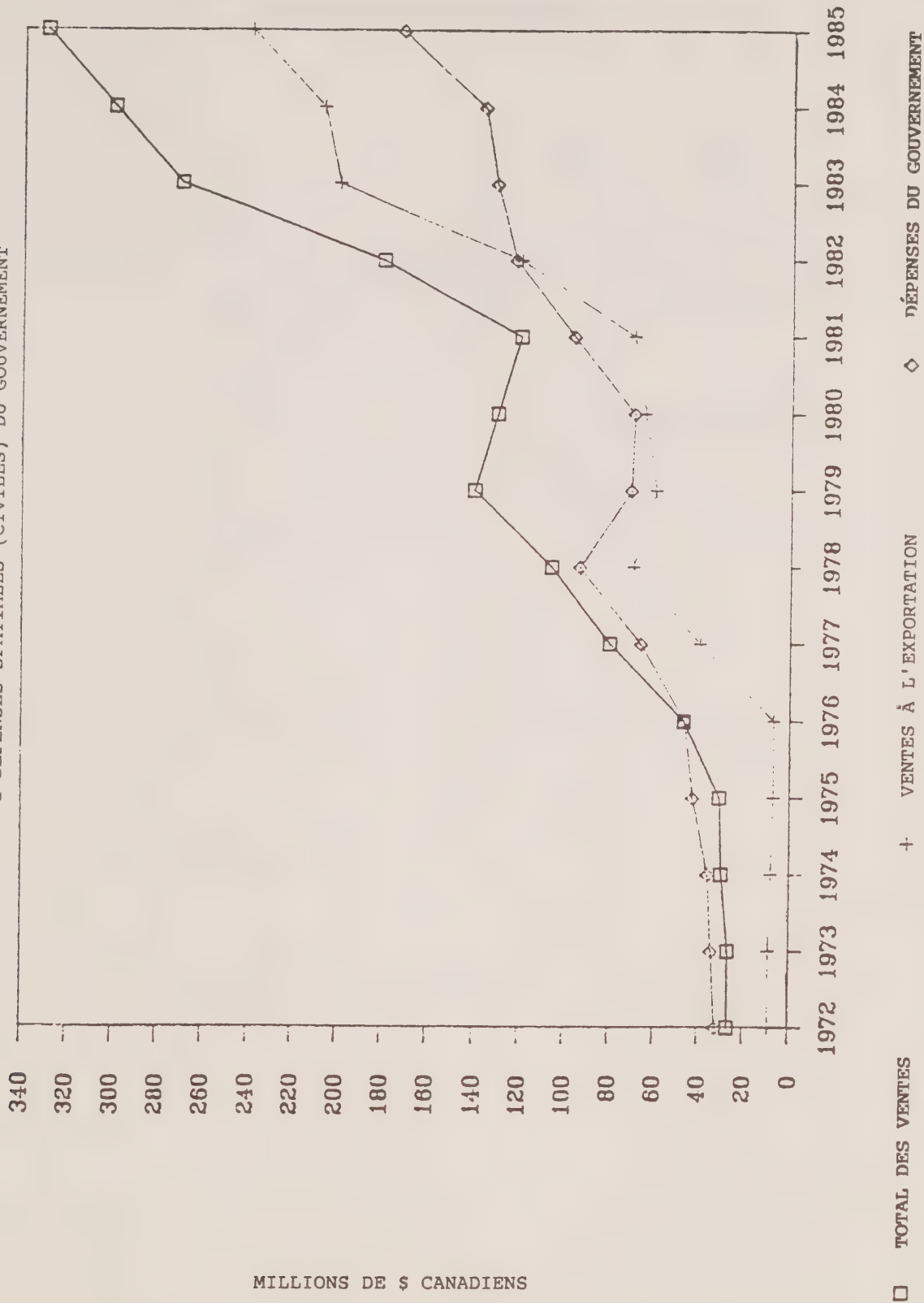


DÉPENSES SPATIALES / PNB (%)





VENTES DE L'INDUSTRIE SPATIALE CANADIENNE  
& DÉPENSES SPATIALES (CIVILES) DU GOUVERNEMENT



MILLIONS DE \$ CANADIENS

---

**RETOMBÉES INDUSTRIELLES****• Croissance élevée**

- Croissance moyenne annuelle de 20 % sur 25 ans
- 320 millions de dollars en 1985
- 3 500 emplois directs

**• Exportations**

- 70 % des ventes

## COOPÉRATION INTERNATIONALE

États-Unis	-- Alouette	ASE	-- CTS
	-- ISIS		-- Entente de coopération
	-- CTS		-- Études futures
	-- MSAT		-- OLYMPUS
(Source: Terrains MDW)	-- Landsat		-- ERS
	-- Satellites météorologiques		-- ULYSSES
	-- SARSAT/COPSAS		-- FUSES/LYMAN
	-- Télémanipulateur spatial		
	Canadarm		
	-- Sciences spatiales	R.-U.	-- Firewheel
	-- ULYSSES		-- Expériences de fusées
	-- FUSE/LYMAN		-- RADARSAT
Japon	-- Expérience de fusées	RFA	-- Firewheel
	-- Télédétection		-- Expériences de fusées
	-- EXOS-D		
France	-- SPOT		
Australie	-- FUSE/LYMAN	France	-- SPOT
			-- WINDII/UARS
			-- SARSAT/COPSAS
URSS	-- SARSAT/COPSAS		-- Hermès
			-- MSAT
Suède	-- Expériences de microgravité		
	-- RADARSAT		



PROGRAMME SPATIAL AU CANADA: PLANIFICATIONCABINET

- . APPROUVE LE PLAN SPATIAL ET ALLOUE LES RESSOURCES;

MINISTRE DES  
SCIENCES ET DE  
LA TECHNOLOGIE

- . EST RESPONSABLE DE LA POLITIQUE DE LA R & D SPATIALE;
- . ASSURE LA COORDINATION DU PROGRAMME;
- . FAIT DES RECOMMANDATIONS AU SUJET DE L'ALLOCATION DES RESSOURCES DANS LE CADRE DU PROGRAMME SPATIAL.

CIE

- . DOIT FAIRE RAPPORT AU MINISTRE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE;
- . COORDONNE LES ACTIVITÉS;
- . ASSURE LA PARTICIPATION INDUSTRIELLE;
- . FOURNIT DES CONSEILS SUR LA POLITIQUE;
- . FAIT DES RECOMMANDATIONS;
- . RECOMMANDE DES ACTIVITÉS POUVANT FAIRE L'OBJET D'UNE COOPÉRATION INTERNATIONALE.

MINISTÈRES

- . PROPOSENT DES MOYENS D'UTILISER L'ESPACE POUR RÉPONDRE AUX BESOINS DES MISSIONS;
- . METTENT EN OEUVRE LES PROGRAMMES APPROUVÉS;
- . ÉTABLISSENT LES BESOINS DES USAGERS;
- . DIRIGENT LES INSTALLATIONS NATIONALES.

## PROGRAMME SPATIAL CANADIEN

### PLAN À LONG TERME

- S'inscrit dans le cadre du Plan spatial provisoire, mars 1985
- Annoncé le 12 mai 1986
- Objectifs
  - Tirer profit de l'expertise canadienne
  - Maintenir la position du Canada dans le domaine de la coopération internationale
  - Fournir le maximum d'avantages sur le plan économique et social
- Planification pour les 15 années à venir

## PLAN À LONG TERME

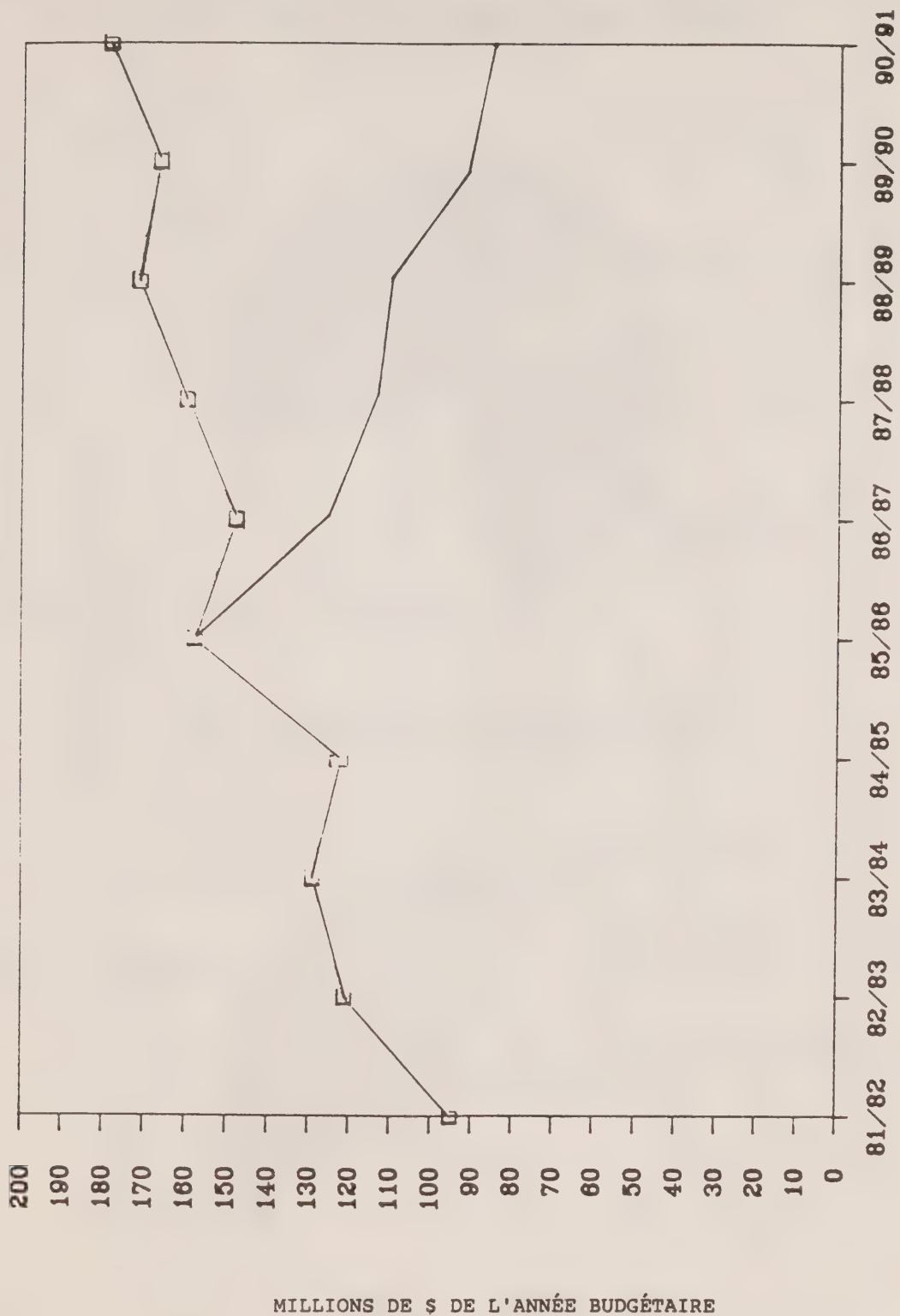
### PROGRAMMES

- Le MSAT
- Le programme de télédétection
  - Mise au point de données
  - Planification du Radarsat
- La station spatiale
  - Réalisation de systèmes de matériel
  - Perfectionnement des usagers
- Coopération avec l'ASE
- Le programme d'entraînement d'astronautes canadiens
- Les sciences spatiales

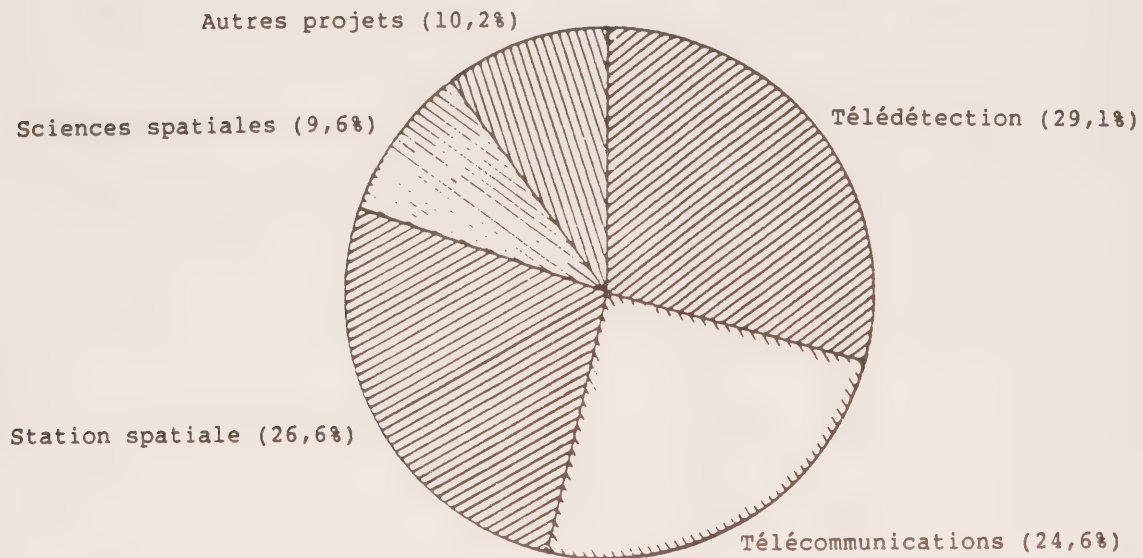


## FINANCEMENT GLOBAL DU PROGRAMME SPATIAL

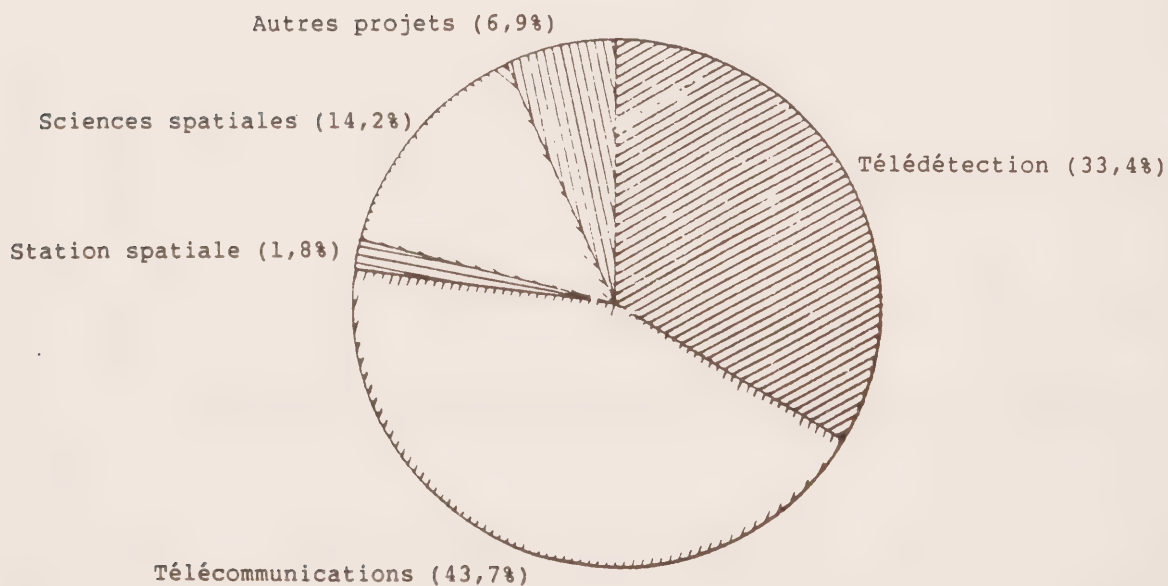
## GEMINI



DÉPENSES SPATIALES POUR LES CINQ ANNÉES À VENIR  
1986/1987 -- 1990/1991



DÉPENSES SPATIALES DES CINQ DERNIÈRES ANNÉES  
1981/1982 -- 1985/1986

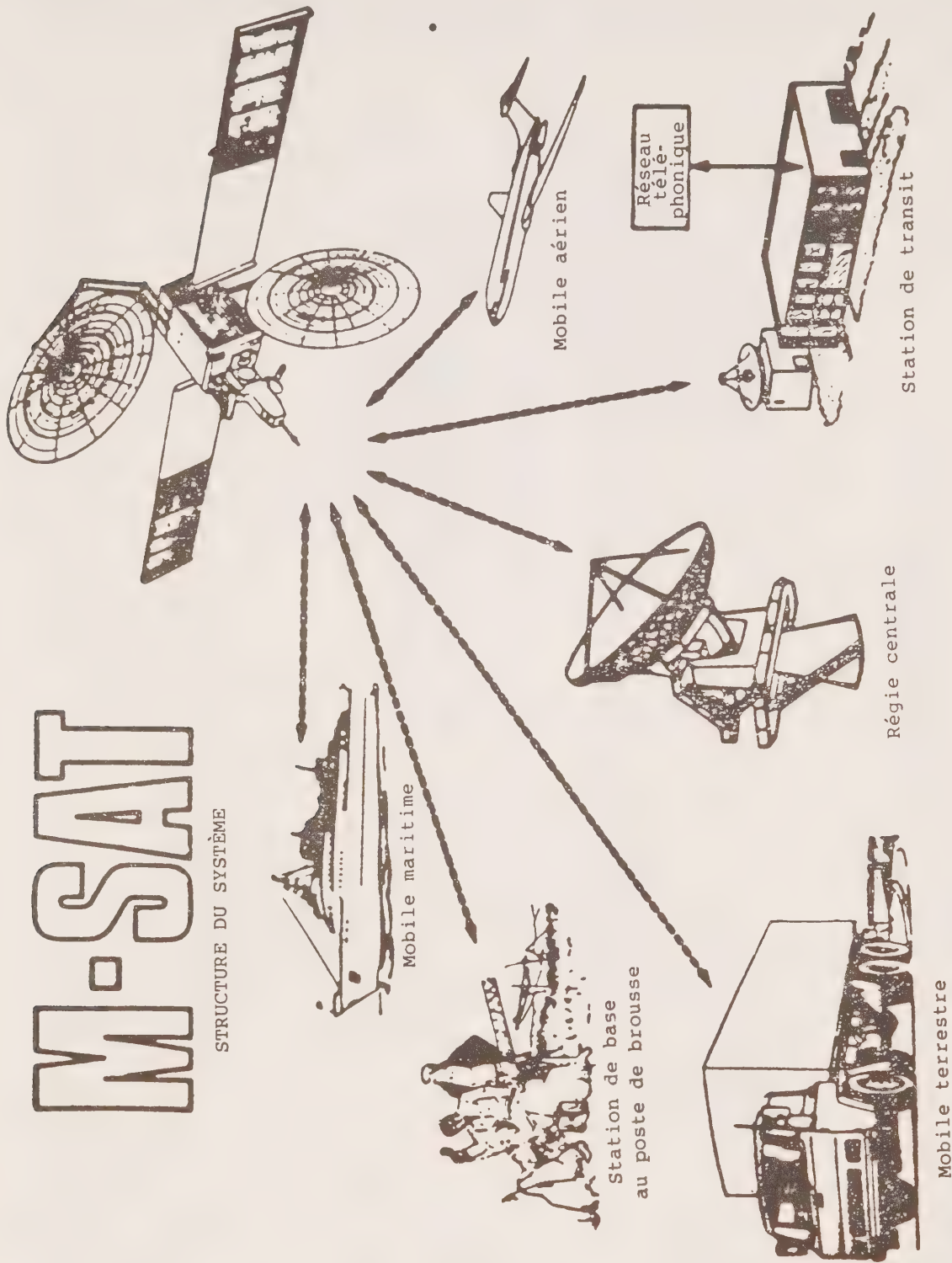


PROGRAMME SPATIAL: EXPANSION  
RÉGIONALE

OBJECTIFS

- Veiller à ce que les retombées industrielles découlant du Programme spatial soient réparties équitablement entre les régions du pays.
- Faire en sorte que l'infrastructure industrielle créée soit maintenue à long terme.
- attention particulière accordée aux régions de l'est du Québec et de l'Atlantique
- Répartition proposée des dépenses du nouveau Programme spatial
  - Provinces de l'Atlantique 10%
  - Québec 35%
  - Ontario 35%
  - Région des Prairies 10%
  - C.-B. 10%
- Les objectifs des projets spécifiques n'ont pas encore été définis, mais tous les projets doivent contribuer à les atteindre.





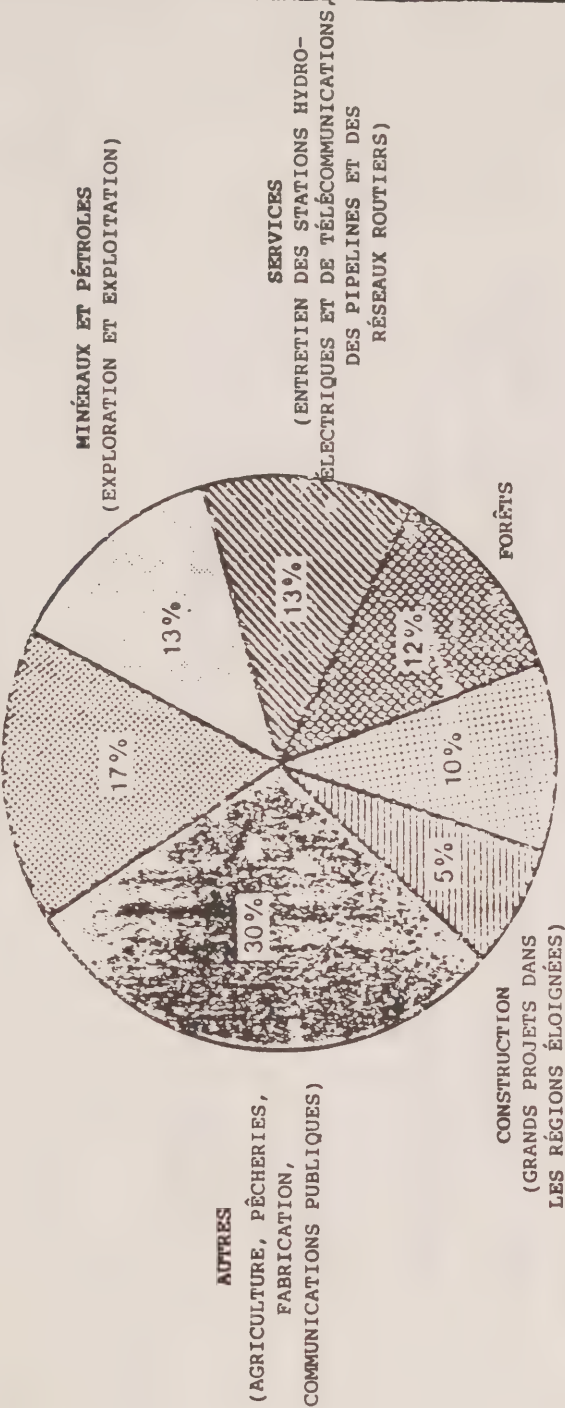
# M-SAT

STRUCTURE DU SYSTÈME

**GEMINI**

USAGERS DES SERVICES MOBILES

TRANSPORT  
(CAMIONS, TRAINS, NAVIRES,  
AÉRONEFS, AUTOBUS)



AUTRES  
(AGRICULTURE, PÊCHERIES,  
FABRICATION,  
COMMUNICATIONS PUBLIQUES)

SOURCE  
WOODS GORDON  
TELESAT

# OBJECTIFS -- PROGRAMME DE PERFECTIONNEMENT DES USAGERS

- Voir à ce que le Canada soit en mesure d'exploiter les ressources de la station spatiale.
- Permettre aux usagers d'avoir accès à l'espace pour procéder à des expériences et mettre au point des produits.
- Appuyer la mise au point de systèmes et de services pour les expériences de microgravité et rendre ces systèmes et services accessibles aux usagers.
- Mettre au point des programmes de sensibilisation et fournir des renseignements sur le milieu spatial.



## OBJECTIFS

- Veiller à ce que le Canada conserve une place de choix à l'échelle internationale dans le domaine de l'exploration scientifique de l'espace.
- Permettre aux scientifiques canadiens de participer à des programmes de sciences spatiales de qualité à l'échelle nationale et internationale.
- Fournir les installations et les instruments essentiels.
- Assurer la formation des jeunes scientifiques et ingénieurs pour répondre aux besoins futurs du Programme canadien.
- Renforcer les liens et la coopération entre l'industrie et les universités.

# LE PROGRAMME D'ENTRAÎNEMENT D'ASTRONAUTES CANADIENS

- Un programme permanent lancé en 1983
- Entreprendre dans l'espace des expériences canadiennes qui nécessitent une intervention humaine.
- Sensibiliser le public au Programme spatial canadien et à ses retombées.
- Encourager les jeunes Canadiens à entreprendre des carrières scientifiques et techniques.

# LE PROGRAMME D'ENTRAÎNEMENT D'ASTRONAUTES CANADIENS (SUITE)

- Six astronautes ayant des connaissances scientifiques
- Premier vol par un astronaute canadien effectué en octobre 1984
  - Cinq expériences ont été menées à l'aide d'instruments fournis par des chercheurs canadiens
- Marc Garneau a agi en qualité de mandataire-chercheur au nom de 38 chercheurs représentant 17 organismes
  - parmi ceux-ci, 5 universités canadiennes
- Le deuxième vol, prévu à l'origine en mars 1987, aura sans doute lieu en 1989
  - Sept expériences, 9 universités canadiennes représentées
- Le troisième vol sera axé sur les sciences de la vie; il aura peut-être lieu en 1990 dans le cadre d'une mission concernant le laboratoire spatial
  - six expériences en préparation



# COOPÉRATION AVEC L'ASE

## CADRE

## LÉGENDE

- Deux ententes de coopération signées en 1979 et en 1984
- Seul pays non européen avec lequel des liens officiels ont été établis
- Contribution à des études futures et au budget général
- Participation à des programmes de télécommunications et d'observation de la terre

# GEMINI

# COOPÉRATION AVEC L'ASE

## PROGRAMMES

- ERS-1 (satellite de télédétection) 6%
- OLYMPUS (gros satellite de télécommunications) 11%
- Autres programmes préparations

**GEMINI**

## PROGRAMME SPATIAL MDW

## DOMAINES D'INTÉRÊT

SURVEILLANCE

TÉLÉCOMMUNICATIONS

NAVIGATION ET DÉTERMINATION DE POSITION

RECHERCHE ET SAUVETAGE

MÉTÉOROLOGIE ET OCÉANOGRAPHIE

PROGRAMMES

	MILLIONS DE DOLLARS	EXERCICE FINANCIER
SARSAT	19.4	
NAVSTAR/GPS	3.2	1984-1985/1987-1988
EHF SATCOM	50	1985-1986/1989-1990
SYNDROME D'ADAPTATION SPATIALE		
RADAR SPATIAL	50	PRÉVU NON APPROUVÉ























*If undelivered, return COVER ONLY to:*  
Canadian Government Publishing Centre,  
Supply and Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

*En cas de non-livraison,*  
*retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à:*  
Centre d'édition du gouvernement du Canada,  
Approvisionnement et Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

---

#### WITNESSES

*From the Interdepartmental Committee on Space:*  
Dr. D.I.R. Low, Chairman.

*From the Space Agency transition team:*  
Dr. Arthur Collin, Head.

*From the Ministry of State for Science and Technology:*  
Dr. Mac Evans, Director, Space Policy Sector.

#### TÉMOINS

*Du Comité interministériel de l'espace:*  
M. D.I.R. Low, président.

*De Équipe de transition de l'Agence spatiale:*  
M. Arthur Collin, chef.

*Du ministère d'État (Sciences et technologie:*  
M. Mac Evans, directeur, secteur de la politique spatiale.

HOUSE OF COMMONS

CHAMBRE DES COMMUNES

Issue No. 16

Fascicule n° 16

Wednesday, March 4, 1987

Le mercredi 4 mars 1987

Chairman: William Tupper

Président: William Tupper

*Minutes of Proceedings and Evidence of the Standing Committee on*

*Procès-verbaux et témoignages du Comité permanent de la*

## Research, Science and Technology

## Recherche, de la Science et de la Technologie

### RESPECTING:

In accordance with its mandate under Standing Order 96(2), a study of Canada's Space Program

### CONCERNANT:

En conformité avec son mandat en vertu de l'article 96(2) du Règlement, une étude du programme spatial du Canada

### WITNESSES:

(See back cover)

### TÉMOINS:

(Voir à l'endos)



Second Session of the Thirty-third Parliament, 1986-87

Deuxième session de la trente-troisième législature, 1986-1987

STANDING COMMITTEE ON RESEARCH, SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

*Chairman:* William Tupper

*Vice-Chairman:* Suzanne Duplessis

Members

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

Christine Fisher

*Clerk of the Committee*

COMITÉ PERMANENT DE LA RECHERCHE, DE LA  
SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

*Président:* William Tupper

*Vice-présidente:* Suzanne Duplessis

Membres

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

*Le greffier du Comité*

Christine Fisher

## MINUTES OF PROCEEDINGS

WEDNESDAY, MARCH 4, 1987  
(21)

*[Text]*

The Standing Committee on Research, Science and Technology met at 7:05 o'clock p.m., this day, in Room 701, 151 Sparks Street, the Chairman, William Tupper presiding.

*Members of the Committee present:* David Berger, David Daubney, Bruce Halliday, David Orlikow, William Tupper.

*Other Members present:* Bob Layton, Gordon Towers.

*Witnesses: From Canadian Astronautics Ltd.:* Michael Stott, Executive Vice President. *From Aerospace Industries Association of Canada:* C.A. Bishop, Vice President.

In accordance with its mandate under Standing Order 96(2), the Committee resumed its study of Canada's Space Program.

Dr. Stott and Alec Bishop made opening statements, and answered questions.

On motion of David Daubney it was agreed,—That the transparencies shown by Dr. Stott be printed as an appendix to this day's Minutes of Proceedings and Evidence. (*See Appendix "TECH-3"*).

At 9:15 o'clock p.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Christine Fisher

*Clerk of the Committee*

## PROCÈS-VERBAL

LE MERCREDI 4 MARS 1987  
(21)

*[Traduction]*

Le Comité permanent de la recherche, de la science et de la technologie se réunit, aujourd'hui à 19 h 05, dans la pièce 701, au 151 de la rue Sparks, sous la présidence de William Tupper, (*président*).

*Membres du Comité présents:* David Berger, David Daubney, Bruce Halliday, David Orlikow, William Tupper.

*Autres députés présents:* Bob Layton, Gordon Towers.

*Témoins: De la Canadian Astronautics Ltd.:* Michael Stott, vice-président exécutif. *De l'Association des industries aérospatiales du Canada:* C.A. Bishop, vice-président.

Conformément au mandat que lui confie l'article 96(2) du Règlement, le Comité continue à examiner le programme spatial du Canada.

MM. Stott et Alec Bishop font des déclarations préliminaires et répondent aux questions.

Sur motion de David Daubney, il est convenu,—Que les transparencies qu'a fait voir M. Stott figurent en appendice aux *Procès-verbaux et témoignages* d'aujourd'hui. (*Voir Appendice «TECH-3»*).

A 21 h 15, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

*Le greffier du Comité*

Christine Fisher



## EVIDENCE

(Recorded by Electronic Apparatus)

[Texte]

Wednesday, March 4, 1987

• 1905

**The Chairman:** I would like to bring the meeting to order, if I could. The Chair recognizes a quorum and the hour of the duly called meeting has arrived.

Members of the committee and witnesses, I am delighted to see you tonight. We are here to meet in accordance with our mandate under Standing Order 96(2), a study of Canada's Space Program. Those of you who are witnesses tonight, a special welcome to you. We are just nicely getting started into this study. In fact, while we have been planning it for some time, it is the second night that we have been hearing from witnesses.

In the process of this study I would like to sort of point out to you that the objectives of what we are doing are to obtain a comprehensive background information through public hearings on Canada's space program, and particularly those aspects of our space program that will be dealing with its funding, its economic and technical benefits—and I repeat that—its economic and technical benefits, the role and responsibility of the space agency, and finally Canada's participation in the U.S. space station.

We would welcome comments from you, or opinions, specifically on those four areas of our space research program and, beyond that, areas you might like to comment on. I should tell you that we met on Monday night of this week with the Minister and his senior staff, who really shared with us the policy aspects of our space program. Within that, of course, there was an element of our historical involvement in it.

If you look at our witnesses tonight, all of them are associated with industry. That was deliberately planned that way so we could have an evening in which we could be advised and share views from an industrial point of view. You may or may not have seen the rest of our work program, but it goes on to build over a period of about six weeks or so.

If I have the committee's concurrence, I thought I would like to hear the opening statements from both our witnesses, Dr. Stott, who is from Canadian Astronautics Limited., and Dr. Bishop and his colleagues from the Aerospace Industries Association of Canada.

So I would invite you to perhaps share with us an opening statement that might be 15 or 20 minutes long. Do not confine yourself to that, but remember that we have a time frame. Then we will start a period of investigation with you, a question-and-answer session.

If that is agreeable, Dr. Stott, we might start with you, and keep in mind that you are representing industry points of view tonight. The Chair would like to point out to everyone that we will adjourning no later than 9.10 p.m.

## TÉMOIGNAGES

(Enregistrement électronique)

[Traduction]

Le mercredi 4 mars 1987

**Le président:** Je déclare la séance ouverte. Nous avons le quorum et l'heure de commencer a sonné.

Je suis enchanté de vous voir ce soir. Nous nous réunissons, conformément au mandat que nous confère le règlement 96(2), l'étude du programme spatial du Canada. Je souhaite tout particulièrement la bienvenue à nos témoins de ce soir. Nous commençons tranquillement notre étude. En fait, bien que nous y songions depuis un certain temps, ce n'est que le deuxième soir que nous entendons des témoins sur cette question.

Dans le cadre de cette étude, j'aimerais vous signaler que nous nous sommes fixés comme objectif d'obtenir, en tenant des séances publiques sur le programme spatial du Canada, l'historique complet de la question et plus particulièrement le financement, les avantages économiques et techniques de notre programme spatial—et je le répète, nous mettons l'accent sur les avantages économiques et techniques, les rôles et les responsabilités du Centre spatial et enfin la participation du Canada dans la station spatiale américaine.

Nous serions heureux d'entendre ce que vous avez à dire tout particulièrement sur ces quatre aspects de notre programme de recherche spatiale et sur toute autre question qui vous intéresse. Je devrais peut-être mentionner que lundi soir de cette semaine, nous avons rencontré le Ministre et ses hauts fonctionnaires, qui nous ont fait part des aspects qui touchent à la politique de notre programme spatial. Ils nous ont évidemment parlé aussi de l'historique de notre participation dans ce secteur.

Nos témoins de ce soir sont tous de l'industrie. C'est à dessein que nous avons procédé ainsi afin de consacrer une soirée à un échange de vues avec des représentants de l'industrie qui puissent nous conseiller. Vous avez peut-être vu l'échéancier de nos travaux, peut-être pas, mais notre étude s'échelonne sur une période de six semaines, plus ou moins.

Si les membres du Comité le veulent bien j'ai pensé que nous pourrions d'abord entendre les exposés de nos deux groupes de témoins, soit M. Stott de *Canadian Astronautics Limited* et M. Bishop et ses collègues de l'Association des industries aérospatiales du Canada.

Je vous invite donc à nous faire un exposé de peut-être 15 ou 20 minutes. Vous n'êtes pas tenus à cette durée, mais n'oubliez pas que nous avons un temps limité. Après les exposés, nous approfondirons la question grâce à des questions et des réponses.

Si vous le voulez bien, nous commencerons par vous entendre, monsieur Stott, et nous n'oublierons pas que vous représentez ce soir le point de vue de l'industrie. J'aimerais également signaler à tous que nous leverons la séance au plus tard à 21h10.

## [Texte]

**Dr. Michael Stott (Executive Vice President, Canadian Astronautics Limited.):** Thank you, Mr. Chairman. With your concurrence, I have put together a little Vu-graph presentation which I would be glad to give to the committee. There are some hard copies of the Vu-graphs around, which I have given to the clerk.

• 1910

Gentlemen and ladies, the purpose of this presentation is to put forth some positions and arguments pertaining to the space program as we see it, not only from industry but from what you might call small to medium-size industry.

Perhaps it would be worth while to start out with a very quick discussion of what should be the role of Canada in space. Basically, the way we see it, Canada is made for space technology. We are a large country; the second-largest in the world. We have a small, sophisticated population, relatively well educated, and this usually means we want to talk to each other, so this means we have a need for communications. We are a sophisticated people, so we are interested in research and knowledge, and this leads to an interest in space science.

We have a resource-intensive economy. That is changing, but nevertheless, the bulk of our economy is connected with resources. This means we have an interest in things like remote sensing, not only of ourselves but also of our world competitors, which we must not forget about; and we have a need to develop a more knowledge-intensive industry. This means we perhaps have an interest in the use of space, for example for manufacturing.

Canada is located, as we know, between the United States and the U.S.S.R., in a very strategic location. Some people call it "the meat in the sandwich". So space potentially has an application in our national defence.

The space industry in its present state is reasonably vigorous. We believe this is the result of some pioneering visionary work, particularly in the government, many years ago, particularly on the part of Dr. John Chapman, who is commonly accredited with being the father of the space business.

The last point I would like to make is the notion that we should use Canadian resources to solve Canadian problems. We will come back to that a few times later on.

One aspect of the space scene in Canada is that there exists this entity known as the "designated chosen instrument" as prime contractor for commercial communications satellites. This factor has had a fairly dominating effect on the development in the industry, and in fact frequently it seems to turn out that the prime contractor seems to be interpreted as the sole contractor. We would like a bit later on to get into what the effect of this has been; the bottom line being that perhaps a review of this prime contractor approach is appropriate at this

## [Traduction]

**M. Michael Stott (vice-président exécutif, Canadian Astronautics Limited):** Merci, monsieur le président. Si vous le permettez, j'ai préparé un diaporama que je serais heureux de vous montrer. J'ai donné à la greffière des photocopies des transparents.

Mesdames et messieurs, j'ai l'intention de vous présenter certains de nos arguments et positions sur le programme spatial, et lorsque je dis «nos», je ne parle pas uniquement de l'industrie, mais également de la petite et de la moyenne entreprise.

J'aimerais tout d'abord vous parler très rapidement du rôle que le Canada doit jouer dans l'espace. Essentiellement, à notre avis, la technologie spatiale convient tout particulièrement au Canada. Nous sommes un vaste pays, le deuxième du monde. Nous avons une faible population, évoluée, assez bien instruite, ce qui signifie que nous voulons nous parler et, donc, qu'il nous faut des moyens de communication. Nous sommes une population évoluée et, ainsi, nous nous intéressons à la recherche, aux connaissances, ce qui nous amène à nous intéresser aux sciences de l'espace.

Notre économie est fortement axée sur les ressources. Il y a évolution à ce niveau, mais pour l'instant, l'ensemble de notre économie est fortement axée sur les ressources. Et c'est pourquoi nous nous intéressons notamment à la télédétection, non seulement au pays, mais à l'étranger, car il ne faut pas oublier nos concurrents un peu partout dans le monde; il nous faut à cet égard évoluer vers une industrie davantage axée sur les connaissances. Cela signifie que nous devons peut-être nous intéresser à l'utilisation de l'espace, notamment dans le secteur de la fabrication.

Le Canada est situé, comme nous le savons, entre les États-Unis et l'URSS, situation très stratégique. On dit, entre autres, que nous sommes entre les deux tranches de pain. La technologie de l'espace pourrait donc nous servir dans notre défense nationale.

Nous avons en ce moment une industrie spatiale assez vigoureuse. C'est dû, entre autres, au travail visionnaire de certains pionniers, particulièrement au sein du gouvernement, il y a de nombreuses années, et plus particulièrement à M. John Chapman à qui on reconnaît le titre de père de l'aérospatiale.

Enfin, j'aimerais faire remarquer que nous devons utiliser les ressources canadiennes pour résoudre des problèmes canadiens. Nous y reviendrons un peu plus tard.

Un aspect de la scène spatiale au Canada, c'est l'existence de quelque chose que l'on appelle «un instrument désigné», à titre d'entrepreneur principal dans le secteur des satellites commerciaux de communication. Ce facteur a plus ou moins dominé l'évolution de l'industrie et, en fait, souvent, on interprète «entrepreneur principal» comme signifiant le seul entrepreneur. Un peu plus loin dans mon exposé, j'aimerais examiner les répercussions de ce phénomène; j'aimerais notamment faire valoir qu'il conviendrait peut-être de



## [Text]

time, in view of the maturation, if you will, of the space industry and the proposed establishment of a Canadian space agency.

Some of the problems with the prime contractor, chosen-instrument approach are shown there. It may in fact be appropriate that some of the functions performed by this prime contractor you may want to consider as being appropriate functions for the Canadian space agency. The bottom line is that we believe increased competition is healthy for the industry domestically, and more competition will make us more competitive world-wide, more efficient, and generally keep us on our toes.

A different but slightly related aspect concerns the size of space projects; the basic problem or dilemma, if you will, being should you have large programs or small programs. The basic advantages and disadvantages, as we see them, of these two concepts are shown in these next two Vu-graphs. The large projects have the big advantage that they are perhaps easier to manage on the part of the government. They generate lots of good publicity and lots of glamour, public awareness, and lots of national pride, and we think that is not a thing to be sneezed at.

• 1915

The disadvantages we see—the fact they are high profile means they end up being what we call risk-averse; in other words, you take the safe route. It means you perhaps get less new technology and innovation development out of the programs than would otherwise be the case if they were smaller, rather lower profile.

The other problem we see with large projects is that any overruns can end up causing a big problem to the smaller programs by the process of basically gobbling up the budget. In other words, if you have a single program that is, say, 80% of your total space budget, and it overruns by 20%, it has basically taken up the whole budget.

The other disadvantage we see with the large projects is the difficulty of maintaining continuity and evenness of manpower loading in the industry with this rather lumpy, if I can put it like that, approach to the space program.

Small and medium programs, on the other hand, we believe can lead to more competitive procurements. We believe they are more likely to produce new innovation and technology development that will result in more products and more exports. We believe overseas customers are willing to buy reasonably low-profile Canadian space products, and they need a track record. This means they have to have flown in the Canadian space program.

## [Translation]

réévaluer cette approche qui a privilégié l'entrepreneur principal jusqu'à présent, vu la maturité, si l'on veut, qu'a atteinte l'industrie spatiale et vu le projet de créer une agence spatiale canadienne.

Certaines des difficultés engendrées par le concept d'entrepreneur principal figurent ici. Vous voudrez peut-être confier à l'agence spatiale canadienne certaines des fonctions que joue maintenant l'entrepreneur principal. En fait, nous croyons qu'il est sain que les industries se fassent ici une concurrence accrue, puisque nous serons ainsi mieux placés pour faire concurrence à l'échelle mondiale, plus efficaces et, d'une façon générale, plus vigilants.

La taille des projets spatiaux est un aspect différent, mais relié à la question; le problème fondamental, ou le dilemme, si l'on veut, consiste à se demander s'il faut avoir de grands ou de petits programmes. D'après nous, on peut voir dans les deux graphiques suivants les principaux avantages de ces deux concepts. Les grands projets présentent l'avantage très important qu'il est plus facile peut-être pour le gouvernement de les gérer. Ils donnent lieu à beaucoup de bonne publicité, suscitent beaucoup d'intérêt, une prise de conscience du public, une grande fierté nationale, et nous estimons que ce n'est pas à dédaigner.

Le désavantage que nous y voyons—le fait qu'ils sont très en évidence signifie que finalement on ne prend pas de risque à leur sujet, autrement dit on emprunte la voie de la sécurité. Cela signifie qu'on retient peut-être de ces programmes moins de nouvelle technologie et de développement innovateur que ça ne serait le cas autrement s'il s'agissait de projets plus petits et moins évidents.

Les grands projets présentent peut-être un autre problème à notre avis, c'est que tout dépassement de l'échéancier peut causer de grosses difficultés aux programmes moins importants puisque les premiers peuvent prendre une grosse partie du budget. Autrement dit, si pour un simple programme, on alloue disons 80 p. 100 de l'ensemble du budget spatial, s'il y avait des dépassement de 20 p. 100, ça signifie que tout le budget y passerait.

Nous voyons un autre désavantage dans les gros projets, c'est qu'il est difficile de conserver toujours la même main-d'oeuvre de façon continue dans l'industrie à cause de cette approche du programme spatial qui est plutôt cahoteux.

Par ailleurs, nous croyons que les petits et moyens programmes peuvent conduire à des fournitures plus concurrentielles. Nous croyons également qu'ils permettent davantage de nouveaux développements en matière d'innovation et de technologie qui se traduiront par davantage de produits et d'exportations. Nous estimons que nos clients outre-mer veulent bien acheter des produits spatiaux canadiens relativement peu connus, et qu'ils leur faut en connaître le rendement. Cela signifie qu'il faut leur faire connaître le programme spatial canadien.

## [Texte]

Side benefits to the government are that it is perhaps easier with a number of small to medium-size programs running in parallel to maintain a smoother cashflow from the point of view of government fiscal management, and to maintain continuity of manpower loading.

We were asked to address the space station program, and I guess the bottom section highlights our position that basically now it is started it should be maintained. But one thing I would like to sort of caution here is that perhaps the government should consider operating the space station program on more of a design-to-cost basis. The reason for that is shown on the next to the bottom line there, where basically there is a danger of any overruns or expansion or cost escalation, and that basically scoffing up the whole budget.

The other aspect of the space station program that we believe is very important is the development of the user program and the technology development program. We believe those two aspects of the space station program have the best prospects for long-term innovation and spin-off. This is in the areas of product development and eventual overseas sales.

Many space projects and programs tend to be international. The top section of the Vu-graph relates to the past history, if you will, in terms of the Canadian track record of collaborative programs, particularly with the U.S. One important feature of the previous programs with the U.S. has been shown in the top line there. They have been done on the basis of no money flow across the border. What this means is Canada contributes a package or a payload, or something of that nature, which then flies on, let us say, a U.S. satellite, and we basically have total responsibility for a particular package. This is in contradistinction to the idea, for example, where you could imagine a situation where Canada might give money to something like NASA which would then spend it back in Canada. These programs that have taken place in the past have been on the contributed element approach, and they have been very successful. Example programs have been shown on the bottom line there. The Alouette, the very first Canadian satellite, ISIS, CTS/Hermes, the Canadarm, Space Station, SARSAT search and rescue satellites, and the Viking package contributed to the Swedish Viking satellite.

• 1920

In our view, the Canadian involvement in ESA has not been quite so successful, the main flavour difference there being that the way the ESA involvement works is that Canada contributes money to ESA, which is then spent back in Canada, except that not all of it gets spent in Canada. Canada has had kind of a dual mode approach to ESA. One is in the study area where basically roughly half of the money we put into ESA comes back into Canada. We think we can get far more bang for the buck, as it were, by spending that money

## [Traduction]

Il y a des avantages secondaires pour le gouvernement: il était plus facile pour un certain nombre de petits et de moyens programmes d'être exploités en parallèle pour conserver un auto-financement des ressources plus harmonieux du point de vue gestion fiscale pour le gouvernement et pour conserver un apport de main-d'oeuvre continu.

On nous a demandé d'examiner le programme de station spatiale. La partie du bas illustre bien qu'elle est notre position en la matière, maintenant qu'on l'a commencé, il faut le poursuivre. J'aimerais toutefois faire une mise en garde, le gouvernement devrait peut-être songer à exploiter le programme des stations spatiales en se fondant davantage sur la stratégie en fonction des coûts. On en trouve la raison à l'avant dernière ligne, on voit qu'il y a danger de dépassement et d'expansion ou de montée en flèche des coûts, tout le budget s'en trouverait donc déséquilibré.

Nous croyons également très important l'autre aspect du programme des stations spatiales, l'élaboration du programme de l'utilisateur et du programme de développement de la technologie. À notre avis, ces deux aspects du programme de la station spatiale offrent les meilleurs perspectives d'innovation à long terme et de retombées. Nous le voyons dans les domaines de l'élaboration du produit et des ventes éventuelles outre-mer.

De nombreux projets et programmes spatiaux sont de par leur nature internationaux. Vous verrez à la partie supérieure du graphique qu'elle a été notre expérience, si vous voulez, quels ont été les résultats canadiens en matière de programmes de coopération, surtout avec les États-Unis. À la ligne du haut, on peut voir qu'elle est la caractéristique importante de nos programmes précédents avec les États-Unis. Ces programmes ont été administrés en tenant compte du fait qu'il n'y avait pas d'argent acheminé vers le sud. Cela signifie que le Canada contribue à un ensemble ou une charge payante ou quelque chose du genre qui est à bord d'un satellite américain, mais nous avons fondamentalement la responsabilité globale de cet ensemble. Cela est par opposition à l'impression que le Canada pourrait donner de l'argent à une organisation comme la NASA qu'il dépenserait ensuite au Canada. L'attitude que nous avons adoptée pour ces programmes passés c'était qu'il y avait un élément contributif, et cela a très bien réussi. On donne à la dernière ligne des exemples de programmes de ce genre. Il y a par exemple l'Alouette, le premier satellite canadien, l'ISIS, CTS/Hermes, le télémanipulateur spatial, la station spatiale, les satellites SARSAT de recherche et de sauvetage, et l'ensemble Viking notre contribution au satellite suédois Viking.

À notre avis, la participation canadienne au programme ESA n'a pas connu tout le succès escompté, la différence fondamentale étant dans la façon dont ce programme fonctionne, le Canada fait une contribution financière à l'ESA, cet argent est ensuite dépensé au Canada, sauf que toute la somme n'est pas dépensée de fait au Canada. Nous avons en quelque sorte une double approche vis-à-vis du programme ESA. Il y a d'abord le secteur étude grâce auquel environ la moitié de l'argent que donne le Canada à l'ESA est dépensée au Canada. Nous



[Text]

right at home. If we want to participate in ESA programs we think there are better ways to do it than by being associate members of ESA.

We believe it is necessary to have a healthy mix between national programs and international programs. The national programs enable Canada to define the problem and the solution to meet our national objectives and to address our national problems. Quite naturally, these programs being at home, are less expensive, involve less travel, and we think they generate good value for money for the country because they typically end up generating new technology, new products and new innovation, which is devoted to Canadian needs rather than, for example, in ESA where the definition of the program is basically done by the Europeans.

**Mr. Berger:** Just a point of information. What do you mean by "national projects"?

**Dr. Stott:** I am talking here about projects which are, for example, entirely Canadian in nature. Do I make myself clear?

**Mr. Layton:** Like RADARSAT?

**Dr. Stott:** Yes. RADARSAT is a collaborative program, but it was a Canadian initiative, if I can put it like that. The same as ISIS, or something of that nature. MSAT is another one, as distinct from, say, Space Station, which is a U.S. initiative. And we participate in that.

**Mr. Berger:** You are talking about something where everything from the conception to the design and so forth is a Canadian initiative so that we are not just assembling something. I suppose an example could be the car industry, where we manufacture a lot of cars but we do not do any R and D and all the top management is in Detroit.

**Dr. Stott:** That is right. Conceptualization, management and implementation is Canadian. It addresses a Canadian need as distinct from, let us say, a European need or a U.S. need.

**Mr. Berger:** Thank you.

**Dr. Stott:** In terms of the role of the government in the space program, we believe the appropriate role for the government should be that of the first customer. One of the objectives of the space and technology programs is to generate overseas sales, generate product development. Believe me, nothing assists in overseas sales better than a purchase of the product, whatever it might be, by your own government. We have been there so many times it is a truism.

Industry is set up to make and sell things. Somebody buying something stimulates and motivates and organizes the industry in the most efficient and effective way to produce the end result. So we believe the role of government should be that of purchaser.

[Translation]

sommes d'avis que nous retirerions beaucoup plus de cet argent si nous le dépensions dès le départ au Canada. Si nous voulons participer au programme ESA, nous estimons que plutôt que d'être des membres associés de l'ESA, il y aurait de meilleures façons de procéder.

Il est nécessaire via notre avis, d'obtenir un heureux mélange entre les programmes nationaux et les programmes internationaux. Les programmes nationaux permettent au Canada d'identifier le problème et la solution pour satisfaire à nos objectifs nationaux et régler nos problèmes nationaux. Bien sûr ces programmes se font au Canada et sont par conséquent moins coûteux, comportent moins de déplacements, et donnent de bons résultats pour l'argent que le Canada dépense. Il en résulte habituellement une nouvelle technologie, de nouveaux produits et de nouvelles innovations, mieux appropriés aux besoins canadiens que ne le sont les programmes ASE l'identification du programme qui est fait surtout par les Européens.

**M. Berger:** J'aimerais un renseignement. Que voulez-vous dire par «projets nationaux»?

**M. Stott:** Je parlais des projets qui sont entièrement canadiens de par leur nature. Est-ce clair?

**M. Layton:** Comme RADARSAT?

**M. Stott:** Oui. RADARSAT est un programme en collaboration; toutefois il s'agit d'une initiative canadienne, si je puis m'exprimer ainsi. Il en va de même pour ISIS, c'est quelque chose du même genre. Il y a aussi MSAT de quelque distinct de *Space Station* qui est une initiative américaine. Nous y apportons notre participation.

**M. Berger:** Vous songez à un programme où tout depuis la conception jusqu'au dessin, par exemple, représente l'initiative canadienne; nous ne faisons pas simplement l'assemblage d'un produit. On pourrait donner comme exemple l'industrie de l'automobile, où nous fabriquons beaucoup de voitures, mais nous ne sommes pas responsables de la recherche et du développement et tous les cadres supérieurs se trouvent à Détroit.

**M. Stott:** C'est exact. La conceptualisation, la gestion et la mise en oeuvre sont canadiennes. Elles répondent à un besoin canadien distinct, nous disons, des besoins européens ou américains.

**M. Berger:** Je vous remercie.

**M. Stott:** Nous croyons que le gouvernement doit jouer un rôle approprié dans le programme spatial, celui du premier client. Un des objectifs des programmes spatiaux et technologiques s'est de pouvoir vendre outre-mer, de mettre au point des produits. Croyez-moi, rien ne peut mieux favoriser les ventes outre-mer que l'achat de produit, quel qu'il soit, par notre propre gouvernement. Nous l'avons fait tellement de fois que c'est évident.

L'industrie est conçue de façon à nous faire vendre des choses. Si quelqu'un achète quelque chose cela stimule et motive l'industrie qui s'organise de la façon la plus efficace pour qu'on obtienne des résultats. Nous croyons donc que le gouvernement doit jouer un rôle d'acheteur.

## [Texte]

I would like to hand out a little plaudit to the government for the way it has contracted out the space program in the past. This has been one of the key ingredients in the development of the space industry in Canada. The very first programs were done in-house in government labs and gradually they were contracted out more and more, so that now we have a healthy and successful space industry in Canada. One particularly effective mechanism has been this unsolicited proposal fund operated by DSS and we in industry regard it as an extremely valuable mechanism.

• 1925

In order to perform this function, the government certainly needs a base of knowledgeable purchases basically in order to be able to manage, define and conceptualize the various programs and people with enough courage and vision to say yes. It is very easy for bureaucrats very often to basically say no and to stall and delay, but to make this kind of program go, we need some people with a certain amount of courage within the space agency.

An aspect of space program funding; basically, we all know more is better. I think you can show very easily that there is a fairly large multiplier factor relating to any technology development program, whether it in fact be space or anything else to the end results in terms of job creation and export generation.

The continuity, however, is a very vital issue because any hiatus in programs causes teams to break up; people emigrate and go to the States and so on, and this causes an irreparable loss if we do not maintain a reasonably constant level.

We see a need for long-term goal-setting and development of long-term programs and policies and the commitments to carry out those policies as advertised. We frequently see policies that are advertised and then do not actually get put into place that way and so the follow-through sometimes stalls.

We see the need for procurements, as has been mentioned on the previous Vu-graph, and these should preferably be competitive basically to keep those people in industry on our toes and keep our pencils sharp.

One aspect of the space program funding is who should be the budget authority and to what extent should the space agency administer the space budget versus the user departments.

We would not really be competent to judge how the government would choose to organize itself, but we believe that the space agency must have some degree of autonomous funding and, really, this whole issue of how the space agency administers the government funds is up to the government to

## [Traduction]

J'aimerais féliciter aussi le gouvernement qui a, par le passé, remis à l'entreprise privée le programme spatial. C'est ce qui a permis le développement de l'industrie spatiale au Canada. Les tout premiers programmes ont été conçus dans les laboratoires du gouvernement et, progressivement, ils ont été remis à l'entreprise privée de plus en plus, maintenant nous avons au Canada une industrie spatiale saine et prospère. Le fond des propositions non sollicitées exploitées par le ministère des Approvisionnements et Services est un mécanisme particulièrement efficace et nous, de l'industrie, nous voyons comme un outil extrêmement valable.

Pour mener à bien cette mission, et pour pouvoir gérer, définir et concevoir les divers programmes il faut au sein du gouvernement un groupe de personnes compétentes responsables des achats, en même temps que des gens suffisamment courageux et suffisamment visionnaires pour savoir dire oui. Il est en général facile pour les responsables de l'administration de dire non, de faire échec à une politique ou de retarder les choses; mais pour que ce genre de programme puisse démarrer, nous avons besoin, au sein de cette agence spatiale, de gens courageux.

Une petite remarque maintenant sur les crédits du programme spatial; nous savons que, pour l'essentiel, plus les crédits sont importants mieux c'est. Il est facile de montrer qu'il y a un effet multiplicateur non négligeable, à chaque fois que l'on finance un programme technologique, qu'il s'agisse de l'espace ou d'un autre domaine; la création d'emplois aussi bien que l'exportation, en profitent.

La continuité de l'exécution des programmes est un élément essentiel, étant donné que toute interruption se traduit par un éclatement des équipes, par l'émigrations des ingénieurs et des chercheurs vers les États-Unis par exemple, ce qui signifie des pertes irréparables. Il est donc important que le financement reste continu.

Nous estimons également qu'il est important de se fixer des objectifs de long terme, de penser programmes et politiques en fonction du long terme, et de se tenir dans ce domaine aux engagements que l'on a pris. Il arrive en effet fréquemment que les politiques ne soient pas exécutées comme elles avaient été annoncées, ce qui entraînent alors certains blocages dans la chaîne du processus d'exécution.

Pour ce qui est des politiques d'approvisionnement, et comme nous vous l'avons montré sur le graphique, il faudrait s'en tenir de la règle de la mise en concours afin de motiver le secteur privé et d'éviter qu'il ne s'endorme sur ses lauriers.

Une des questions qui se pose, est celle de savoir si la responsabilité du budget doit être confiée à l'agence spatiale elle-même, aux lieux et places des ministères clients.

Nous ne sommes en réalité pas compétent pour décider de la façon dont le gouvernement doit lui-même administrer ses propres affaires; mais nous pensons que cette agence spatiale devrait jouir d'un minimum d'autonomie financière, mais, je le répète, c'est au gouvernement de décider la façon ces crédits



[Text]

decide. We can express opinions, but we would not presume to instruct, if you will.

**Mr. Berger:** On a point of information, there is some rather bureaucratic language you use in the last line there, "sourcing and control of funds for major departmental projects". What do you mean by that?

**Dr. Stott:** The question, as I perceive it, is that we have a number of departments now which are involved in space. They have space projects of their own. We have the Department of Communications, Energy, Mines and Resources; we have DND and so on. A basic question then arises: If we are to have a space agency, are they going to spend that same money or is it going to be different money, if I can put it like that? Is the space agency going to spend the department's money or is the space agency going to advise the department how to spend its money? That is the issue we are trying to address in that bottom line.

We tried to put on this Vu-graph some of the aspects of the space agency that we in industry would like to see, and the best description is shown on the top line there. We think it should be characterized by people with vision, integrity and determination.

As I mentioned before, the current state of the space industry has been the result of people with vision in government. To continue this growth, the space agency must be truly national and develop these long-term national goals and plan for their achievement. It should be the primary interface with foreign space agencies, and we believe must have some budget authority to be of any value.

We believe that the space agency mandate should include DND requirements. This is a rather controversial issue because of the aspect of security provisions on DND programs.

• 1930

We do not believe Canada has the resources to manage two parallel civilian and military space programs. Because we have a limited number of competent people in the space area in government, these people must be oriented on the same lines. We think it is essential the space agency be staffed by knowledgeable experienced people. There should be industrial participation in goal setting and planning.

**Mr. Layton:** Could I ask Dr. Stott's interpretation of the word "national"? The very first subsection is "CSA must be truly national in scope". Are you thinking geographically when you say that, Dr. Scott?

[Translation]

seront gérés. Il ne nous appartient pas de vouloir ici dicter quoi que se soit, et nous ne pouvons exprimer ici qu'une opinion.

**M. Berger:** À la dernière ligne vous adoptez une terminologie de bureaucrate, en évoquant «l'origine et le contrôle des crédits destinés aux projets ministériels les plus importants». Que voulez-vous dire exactement?

**M. Stott:** Il y a à l'heure actuelle plusieurs ministères qu'intéresse cette question de la recherche spatiale. Chacun de ces ministères dispose de son propre projet. Il y a le ministère des Communications, celui de l'Énergie des mines et des ressources, de la Défense nationale etc. La question qui se pose est donc celle-ci: Ces ministères disposeront-ils du même budget si nous créons une agence spatiale? C'est-à-dire: cette agence va-t-elle en fait dépenser l'argent que dépensent actuellement les ministères, ou va-t-elle conseiller ces ministères sur la façon d'utiliser leurs crédits? Voilà exactement la question que nous posons à cette dernière ligne.

Nous avons essayé de regrouper sur ce tableau certains des aspects de l'agence spatiale que le secteur privé juge essentiels. L'élément le plus important est indiqué à la première ligne: nous aimerions que les responsables de l'agence puissent faire preuve de détermination, d'intégrité, ainsi que de la capacité d'avoir une vision d'avenir.

Comme j'ai déjà dit, l'état actuel de notre industrie spatiale est le fruit des efforts de responsables au sein du gouvernement qui avaient cette vision d'avenir. Pour continuer leur oeuvre il est important qu'une agence spatiale canadienne ait une vocation véritablement nationale, qu'elle définisse les objectifs nationaux à long terme et qu'elle mette en oeuvre un plan permettant de les réaliser. Cette agence devrait également être le lieu privilégié de nos relations avec les agences spatiales des autres pays, et nous pensons qu'elle devrait, pour être à la hauteur de sa mission, disposer d'un minimum d'autonomie financière.

Nous pensons également que le programme spatial militaire devrait être confié à cette agence. Pour des raisons évidentes de sécurité, la question est évidemment difficile à trancher.

Mais, nous ne croyons pas, quant à nous, que le Canada ait les moyens de financer deux programmes spatiaux parallèles: l'un civil, l'autre militaire. Étant donné que le gouvernement dispose pour ces questions spatiales d'un nombre limité de spécialistes véritablement compétents, il est important de les concentrer tous au sein d'un même programme. Il est essentiel, bien sûr, que des spécialistes expérimentés et compétents soient mis à la disposition de l'agence spatiale. On peut, par la suite, imaginer une participation du secteur privé dans la définition et la planification des objectifs.

**M. Layton:** Pourrais-je demander à M. Stott ce qu'il entend exactement par «nationale»? Vous parlez, dans votre tout premier paragraphe, de la vocation véritablement «nationale» de l'agence. Le terme est-il ici utilisé dans son acception géographique?

[Texte]

**Dr. Stott:** Yes. I think it has to regard Canada as an entity and as a whole. It must take a space view, stand well back of it and look at it as a single entity.

**Mr. Layton:** To what degree would those of us in central Canada see this as being partly developed in the Maritimes?

**Dr. Stott:** I am sorry. I do not quite understand what you mean.

**Mr. Layton:** In Canada, when you talk nationally, you talk regionally. There are regions called provinces. There will be a strong pull in any major program in the national government to see that each of the regions has its share. Can you see this happening in a space program?

**Dr. Stott:** Can I see it happening?

**Mr. Layton:** There has to be some kind of base. There has to be some kind of justification, does there not? What do you call it—a synergetic effect, critical mass, all these factors . . . ?

**Dr. Stott:** My personal belief is that quality, excellence and efficiency should be the determining factors. I realize there are those who believe we should bend things to satisfy regional concerns. My view is that we should go for efficiency because one of the names of the game is to be competitive worldwide. I do not believe we can be so competitive if we put this overlay of regionalism on top of efficiency.

**Mr. Layton:** I wondered how you would apply the word "national" to that. That is all.

**Dr. Stott:** Basically, that ends what I had to say on the space program in particular, but I would like to throw in this free shot. It addresses the relationship between the space program and other aspects of science and technology policy. As I mentioned before, the space industry is interesting in the Canadian scene because it is indigenous. We do not have multinationals in the space business.

We think this is very interesting and rather unusual. We in industry would like to see if this same developmental approach can be used in other areas of high technology as well as space. Typically, we tend to buy things in the U.S., if they seem complicated and so on. We do not think that is necessary. We would like to see more an affirmative action—if you can put it like that—to see this kind of work done at home.

We would like to see the government making industrial development part of the mandate of various operational departments within the government. In the space industry I think we have shown we can do advanced high technology programs in Canada. We can do them successfully. I would like to see this spirit carried into other fields of endeavour.

[Traduction]

**M. Stott:** Oui. Je crois que l'agence doit avoir une vision globale et unitaire du Canada. C'est-à-dire que l'agence doit prendre suffisamment de recul, voir les choses véritablement de haut, et avoir une conception unitaire de notre pays.

**M. Layton:** Dans quelle mesure les habitants du centre du Canada seraient-ils disposés à ce que cela se fasse dans les Maritimes?

**M. Stott:** Excusez-moi, je ne comprends pas exactement ce que vous voulez dire.

**M. Layton:** Lorsque l'on parle nation, au Canada, l'on parle en même temps région. Je parle de ces régions qu'on appelle des provinces. À chaque fois qu'un programme d'envergure est lancé par le gouvernement fédéral, il y a des tiraillements pour que la répartition par régions se fasse de façon juste. Est-ce que se sera la même chose pour ce programme spatial?

**M. Stott:** Vous voulez savoir ce que j'en pense?

**M. Layton:** Il faudra bien adopter un critère quelconque, qui justifie les modalités de la répartition? Quels termes utilisez-vous: vous parlez de synergie, de masse critique, etc . . . ?

**M. Stott:** Très personnellement, je crois qu'il faudrait s'en tenir à des notions de qualité, de compétence, d'efficacité. Je sais très bien que certaines personnes veulent tout soumettre à l'impératif des intérêts régionaux. Je crois surtout que notre critère devrait être celui de l'efficacité, étant donné que tout se joue en terme de concurrence internationale. Nous ne pouvons pas faire face à cette concurrence si nous nous perdons dans ces questions de régionalisme, au détriment de l'efficacité.

**M. Layton:** Je voulais donc précisément savoir quelle portée vous donnez au terme « nationale ».

**M. Stott:** Je n'ai plus grand chose à ajouter sur ce que je pense d'un programme spatial, mais, si vous me le permettez, je vais encore un peu développer, et vous parlez des rapports entre ce programme et d'autres domaines de notre politique scientifique et technique. Comme je l'ai dit, ce qui fait l'intérêt de notre industrie spatiale, c'est qu'elle est purement indigène, c'est-à-dire qu'elle n'a pas été investie par les multinationales.

Voilà donc un détail à la fois très intéressant, et tout à fait imprévu. Nous aimerions, au sein du secteur privé, que la politique de développement qui a été utilisée dans le domaine spatial le soit également pour les autres techniques de pointe. Nous avons en effet systématiquement tendance à nous approvisionner aux États-Unis et dès qu'il s'agit de matériel très poussé, etc. D'après nous il n'est absolument pas nécessaire qu'il en soit ainsi. Nous aimerions donc que l'on mette en place une espèce d'action positive—si vous voulez—afin que ce genre de matériel soit mis au point au Canada.

À cette fin nous aimerions que les ministères intéressés du gouvernement prennent en charge certains domaines de développement industriel. L'industrie spatiale canadienne a fait la preuve qu'elle était capable de mener à bien des programmes faisant intervenir les techniques de pointe. Nous sommes capable de bien faire. Nous aimerions donc que l'on en tienne compte dans d'autres domaines de nos activités.



[Text]

**The Chairman:** Thank you very much, Dr. Stott. You might care to rest for a moment. We will call on Dr. Bishop.

**Dr. C.A. Bishop (Vice-President, Aerospace Industries Association of Canada):** Thank you very much, Mr. Chairman. I would like to introduce my two colleagues: Brian Smith, who is with our association and has been involved in our space activities for a number of years; and Syd Managhan, chairman of our Research and Development Committee and an employee involved in advanced technology at Pratt & Whitney Canada.

• 1935

I have tabled my comments. I am sorry I do not have new drafts, but I will be referring to a number of slides included in the presentation that has been handed out. In order to fully understand what I am saying, I would ask you to refer to those tables so they will make the most sense when I get to them.

Also, I recognize that the special focus of your hearings are on space, but I do not intend to duplicate things that individual companies or government witnesses may say about space. I will be speaking about the complete aerospace industry, which is also very much in the context of the areas of interest that are in your brochure. With that, I would continue.

Our association has close to 200 members involved in the design, production and sales of specialized aerospace products, including complete aircraft and engine systems, avionic electronic systems and components, space systems and components, and numerous subcontract and support capabilities.

The Canadian aerospace industry is much more important to the Canadian R and D effort and activity than most Canadians, and even those in the R and D community, fully appreciate. Although it employs only 2.9% of all manufacturing industry's employees and represents only 2.3% of all manufacturing sales, it performs approximately 20% of all manufacturing R and D. The corollary to this is that if everybody in the manufacturing sector performed the same levels of R and D, then Canada would have to increase its R and D expenditures by nearly \$20 billion.

The aerospace industry has been quite successful over the years and our sales, export and employment has in fact grown over the years. Sales today are about \$5.8 billion and exports account for about 70% of sales.

The space segment of our industry has made remarkable progress, as my colleague beside me has already mentioned, and has gone from only a few percent of exports to nearly 70% exports in the last 10-year period. Even with this, however, I have noted that it still only accounts for about 7% of the total aerospace industry sales.

Our industry faces fierce competition from foreign industry and our exports are in fact won against this fierce competition. We face competition from companies and we face competition from foreign governments who have trade policies—many of them being very protectionist—and our industry must be able

[Translation]

**Le président:** Merci beaucoup, monsieur Stott. Reposez-vous un instant, si vous voulez, nous allons entendre maintenant M. Bishop.

**M. C.A. Bishop (vice-président de l'Association canadienne des industries aérospatiales):** Merci beaucoup, monsieur le président. Je voudrais présenter mes collègues: Brian Smith, qui participe à nos activités spatiales depuis un certain nombre d'années et Syd Managhan, président de notre comité de recherche et développement et employé de la Pratt et Whitney Canada dans le domaine de la technologie de pointe.

J'ai déposé ma déclaration. Malheureusement, je n'en ai pas de nouvelle version, mais je reporterai au cours de mon exposé à un certain nombre de diapositives qui y sont reproduites. Afin de bien me comprendre, je vous demanderai de vous y reporter pour que cela soit plus compréhensible.

Je reconnais également que vos audiences portent surtout sur l'espace, mais je n'ai pas l'intention de répéter ce qu'ont déjà dit d'autres représentants de société ou de gouvernement à ce sujet. Je parlerai de l'industrie aéronautique spatiale dans son ensemble, qui fait aussi partie du contexte de votre étude. Ceci dit, je poursuivrai mon exposé.

Notre Association compte près de 200 membres oeuvrant dans le domaine du design, de la production et de la vente de produits aérospatiaux spécialisés, notamment des aéronefs et groupes moteurs, des systèmes et composants électroniques, systèmes et composants spatiaux et remplissant de nombreuses fonctions de sous-traitance et de soutien.

L'industrie aérospatiale du Canada est un élément beaucoup plus important de l'effort en R et D au Canada que la plupart des Canadiens, même les experts, ne s'en rendent pas compte. Bien qu'elle n'emploie que 2.9 p. 100 de tous les employés de l'industrie de fabrication et ne représente que 2.3 p. 100 des ventes, elle accomplit environ 20 p. 100 de toute la R et D de ce secteur. Par exemple, si tous les intervenants du secteur de fabrication effectuaient autant de R et D, le Canada devrait augmenter ses dépenses dans ce domaine d'environ 20 milliards de dollars.

L'industrie aérospatiale a été assez prospère au cours des années et, en fait, a connu une expansion de ses ventes, exportations et effectifs. Aujourd'hui, les ventes atteignent 5.8 milliards de dollars et les exportations en représentent environ 70 p. 100.

Le secteur spatial de notre industrie a accompli des progrès remarquables, comme vient de le mentionner mon collègue et est passé de quelque pourcentage d'exportation à presque 70 p. 100 d'exportation au cours des dix dernières années. Malgré cela, toutefois, elle ne représente encore que 7 p. 100 du total des ventes de l'industrie aérospatiale.

Notre industrie fait face à une concurrence acharnée de la part de l'industrie étrangère et nos exportations ont même réussi à la supplanter. Nous faisons face à la concurrence de sociétés et aussi de gouvernements étrangers souvent fort

[Texte]

to cope with that type of worldwide environment in order to be successful.

The developing countries invest very heavily in aerospace since it is recognized as an important springboard to funding and advancing a manufacturing base. The developed countries continue to invest heavily in aerospace to maintain or improve their international competitive position. This is of course borne out by the U.S. Department of Defense, which spends about \$35 billion annually on research and development. This is more than 10% of its defence budget, compared to Canada which spends in the order of 1% of its budget on research and development.

The following tables show the latest U.S. aerospace industry statistics and they indicate that over 75% of the industry's R and D, which is performed, is in fact funded by the government; approximately 20% of all of their business is in fact classed as research and development.

The numbers in the U.K., Japan, Germany and elsewhere in the world are similar to this and it is very well accepted. There may be complaints about the level of funding, but they do it. Yet in Canada we have a great deal of difficulty reaching half that amount.

**Mr. Layton:** The figures confused me a little. You record that 75% of the R and D spending in the U.S. comes from government. Canada spends in an earlier reference 1% of its budget on R and D—

• 1940

**Dr. Bishop:** I am sorry, that was 1% of our defence budget, compared to 10% of the U.S. defence budget.

**Mr. Layton:** All right. What percentage of the total R and D on aerospace, or whatever I think we are trying to define here, is government-financed here?

**Dr. Bishop:** Yes, in Canada—

**Mr. Layton:** Compared to that 75%.

**Dr. Bishop:** Right. It is roughly 30%.

**Mr. Layton:** Roughly 30%.

**Dr. Bishop:** Of the total R and D performed. Most countries use defense as the key area for investment. And a few years ago, George Keyworth, the science adviser to the President of the United States, reported that 90% of defense technology was directly applicable to commercial products, making defense one of the most important elements of an industrial development strategy. Now more and more countries are in the space business, for largely the same reasons. NASA, in its R and D programs, places prime importance on developing technology that will insure that U.S. industry maintains a leadership position. This is not well appreciated by everyone, and I pulled out a quote from one of its program objectives for advanced turboprop systems. They say:

[Traduction]

protectionnistes et notre industrie doit pouvoir s'adapter à cet environnement mondial pour prospérer.

Les pays en voie de développement investissent considérablement dans l'aérospatiale étant donné qu'elle facilite souvent le financement et l'expansion du secteur de fabrication. Les pays développés continuent d'investir lourdement dans l'aérospatiale pour maintenir ou améliorer leur position concurrentielle à l'échelle internationale. La preuve en est bien entendu le budget du Département américain de la défense qui consacre presque 35 milliards de dollars chaque année à la recherche et au développement. C'est plus de 10 p. 100 de son budget, par rapport au Canada qui ne consacre que 1 p. 100 de son budget à la recherche et au développement.

Les tableaux suivants montrent les dernières statistiques de l'industrie aérospatiale américaine et révèlent que plus de 75 p. 100 de la R et D de l'industrie est en fait financé par le gouvernement. Environ 20 p. 100 de toutes leurs activités est inscrit au chapitre de la recherche et du développement.

Les statistiques du Royaume-Uni, du Japon, de l'Allemagne et d'autres pays sont semblable et tout le monde le reconnaît. On peut se plaindre du niveau de financement, mais il existe quand même. Pourtant, au Canada nous avons beaucoup de difficultés à atteindre la moitié de ce montant.

**M. Layton:** Vos chiffres sèment un peu la confusion chez moi. Vous indiquez que 75 p. 100 des dépenses en R et D aux Etats-Unis vient du gouvernement. Plus tôt, vous avez dit que le Canada consacrait 1 p. 100 de son budget à la R et D...

**M. Bishop:** Excusez-moi, c'était 1 p. 100 de notre budget de défense par comparaison à 10 p. 100 du budget de défense américain.

**M. Layton:** Très bien. Quel pourcentage du total de la R & D en aérospatiale, ou ce que nous tentons de définir ici, est financé par le gouvernement ici?

**M. Bishop:** Oui, au Canada...

**M. Layton:** Par rapport à ces 75 p. 100.

**M. Bishop:** Exactement. Environ 30 p. 100.

**M. Layton:** Environ 30 p. 100.

**M. Bishop:** De toute la R & D réalisée. La plupart des pays se servent de la défense comme secteur clé de l'investissement. Il y a quelques années, George Keyworth, conseiller scientifique auprès du président des Etats-Unis, avait déclaré que 90 p. 100 de la technologie de défense pouvait servir directement à la fabrication de produits commerciaux, ce qui faisait de la défense un des éléments les plus importants de toute stratégie d'expansion industrielle. De plus en plus de pays se lancent dans le domaine aérospatial, pour les mêmes raisons. Dans ces programmes de R & D, la NASA accorde la priorité à l'élaboration de technologies qui permettent à l'industrie américaine de rester un chef de file. Tout le monde ne le comprend pas bien, et j'ai tiré à cet égard un extrait d'un de ces objectifs dans le cadre du programme relatif aux systèmes turbopropulseurs avancés. Ils disent:



## [Text]

Breakthroughs of this magnitude could spur the introduction of a new generation of fuel-efficient civil and military transport aircraft in the 1990s and help assure continued U.S. dominance of the world transport aircraft market.

I will talk a little bit more about that later.

In Canada we compare very poorly with the OECD level of investment in research and development, as we do in defense, compared with our NATO allies. We also have a small domestic market for technologically advanced products, and this makes it uneconomical to really have too many industries and too much expansion in that particular area as justified by our domestic market alone. So we must focus on exports.

We are concerned that Canadians, as well as this government, may not fully appreciate how critical the development of new technology is to the success of manufacturing industries. The position and concern of Canadian industry is certainly no different from other countries. However, the response of governments is very much different, which I will try to explain.

The U.S. Department of Commerce in 1985 reported that 90% of the scientific knowledge we have today was generated in the last 30 years, and that this knowledge pool will double again by the end of the century. This will have a tremendous impact on products; in fact, it will reduce the useful life cycle of products and processes significantly, which I might say adds to the development expenditure that is necessary to stay competitive.

The front end of this technological revolution is aircraft, space and related electronics. This is also corroborated by the U.S. Department of Defense expenditure, which I have already mentioned—\$35 billion a year. Putting it in slightly different terms, it is nearly \$140 per capita in the United States compared to about \$10 per capita in Canada. By far the largest components of all the military services—this is the air force, the navy and the army—focus on aviation, space, missiles and related communications as their main area of research and development investment. The members of our association are competing in these areas.

The scope of the U.S. military program is really quite immense, and I will give you some examples. First of all, in revolutionary new technology-based programs, and I have indicated a few in my paper, the most important is the program initiated by the United States Air Force Systems Command about a year and a half ago called Project Forecast Two.

This is a very interesting program in which they invited all of their best scientists in the military, as well as scientists in industry, to make proposals as to how they envisaged technology would evolve by the year 2000. Out of thousands of suggestions, they singled out 70 which they are now focusing on and funding in the order of a half a billion dollars a year. The areas they have focused on include electronics and optics; information computation; propulsion and power; system acquisition and support; vehicles; and one of the more important ones, structures. This technology, most of it, is fully

## [Translation]

Des percées de cette envergure faciliteraient l'introduction d'une nouvelle génération d'avions de transport militaire et civil économes dans les années 1990 et permettraient de maintenir la domination mondiale des Etats-Unis sur le marché des avions de transport.

J'y reviendrai plus tard.

Le Canada se compare très défavorablement aux autres pays de l'OCDE en ce qui a trait à l'investissement dans la R & D, comme avec nos alliés de l'OTAN dans le cas de la défense. Notre marché intérieur est extrêmement restreint, et c'est pourquoi il n'est pas rentable d'avoir trop d'industries et trop d'expansion si l'on ne dépend que de notre marché intérieur. Il faut donc mettre l'accent sur les exportations.

Nous craignons que les Canadiens, comme le gouvernement, ne comprennent pas vraiment que le succès de nos industries de fabrication dépend du développement de nouvelles technologies. La position et les préoccupations de l'industrie canadienne ne diffèrent certainement pas de celles d'autres pays. Toutefois, la réaction des gouvernements est tout à fait différente, comme je tenterai de le démontrer.

En 1985, le Département de commerce américain a déclaré que 90 p. 100 des connaissances scientifiques actuelles avaient été produites au cours des 30 dernières années, et que ce chiffre doublerait avant la fin du siècle. Cela aura un effet extraordinaire sur les produits. En fait, cela réduira considérablement le cycle de vie utile des produits et procédés, ce qui signifie qu'il faut encore plus consacrer au développement pour demeurer concurrentiel.

En tête de cette révolution technologique, les systèmes électroniques de l'avion, de l'espace. Ceci est également corroboré par les dépenses du Département de défense américain, 35 milliards de dollars par année. Autrement dit, c'est presque 140\$ par habitant aux Etats-Unis par comparaison à environ 10\$ par habitant au Canada. Le principal domaine de recherche et de développement de tous les services militaires—l'aviation, la marine et l'armée—est l'aviation, l'espace, les missiles et les communications connexes. Les membres de notre Association font concurrence à d'autres sociétés dans ces domaines.

La portée du programme militaire américain est immense, et je vous donnerai des exemples. Tout d'abord, pour ce qui est des programmes de technologie révolutionnaire, et j'en ai donné quelques-uns dans mon document, le plus important est celui lancé par le commandement des systèmes des forces aériennes des Etats-Unis il y a un an et demi et appelé *Project Forecast Two*.

Il s'agit d'un programme extrêmement intéressant où ils ont invité leurs meilleurs scientifiques des secteurs militaire et industriels, à présenter leurs opinions sur l'évolution de la technologie jusqu'en l'an 2,000. Ils ont tiré 70 suggestions, parmi des milliers, sur lesquelles ils concentrent maintenant leurs efforts et consacrent un demi milliard de dollars par année. Ces domaines comprennent entre autres l'électronique et l'optique; l'informatisation de l'information; la propulsion et la puissance; l'acquisition et le soutien des systèmes; les véhicules; et un des plus importants, les structures. La plus

## [Texte]

funded by government under contracts, with profit. It emphasizes the attitude in the U.S. that basic technology is truly key.

• 1945

The second area they focus on—and of course the magnitude of dollars here is many, many times more than in the basic-technology area—is of course major programs. I have indicated a few here: Strategic Defence Initiative, air defence initiatives, the aerospace plane, the army's light helicopter—you may have heard of *LHX*—the navy's *V22 Osprey* advanced tactical fighter, and an unmanned, pilotless, tactical bomber. And of course there are many, many more.

These programs are all reliant on basic technology achievements to be even considered and launched. But more important is that they prove out the technology that can later be applied to other applications.

Canada has made some attempts in this area. I have mentioned the *Arrow*, the *Jetliner*, and the *CL-84* Tilt Wing, which was very similar to the current *V22 Osprey*, for those of you who are familiar with the aircraft world, and also the hydrofoil. Despite the fact that these were technologically successful, we were unable to follow through with the developments because we did not have—maybe—the patience, the perseverance, or the political will, and in the final analysis we certainly did not understand what the potential long-term benefits might be. Even some of the current-day programs and technologies we have already developed—and I mention the Augmentor Wing, which is one of the more significant ones where the technology is actually proven—still appear to be going nowhere.

The higher-profile programs in the industry, including the *Challenger* and the *DASH-8*, and perhaps the not-so-well-known, such as the unmanned surveillance vehicle systems at Canadair, had tremendous difficulty getting started; largely because of our domestic market requirement, I would say. But they are now quite successful, and we are very hopeful the success here will represent turning points for Canadians and will prove that in fact perseverance really does pay off in these major programs.

The third area is better quality and reliability of products through sophisticated design and manufacturing technology. I mention CAD CAM here. The wave of the future is unified life-cycle engineering, where you actually design for the life-cycle support at the time when you are conceptually designing the product, flexible manufacturing systems, and so on.

To be competitive, products must include the latest in technology or they simply will not sell. I propose to use a couple of examples to explain what I mean.

The first one is the area of engines. New materials and design result in higher compression ratios, higher operating temperatures, lighter weight, and better reliability. These are

## [Traduction]

grande partie de cette technologie est financée par le gouvernement au moyen de de contrats, rentables, soit dit en passant. C'est vous dire l'importance qu'accordent les Etats-Unis à la technologie de base.

Il y a également les grands programmes, et à ce niveau, les montants sont beaucoup plus considérables que pour la technologie de base. J'en mentionne quelques-uns: l'initiative de défense stratégique, les initiatives de défense aérienne, l'avion aérospatiale, l'hélicoptère léger de l'armée, vous en avez peut-être entendu parler sous la désignation *LHX*, le chasseur tactique avancé *Osprey V22* de la Marine et le bombardier tactique non habité, sans pilote. Il y en a évidemment bien d'autres.

Avant d'être envisagés ou lancés, tous ces programmes doivent pouvoir compter sur la technologie de base nécessaire. Et, ce qui est plus important, ils servent à éprouver ces technologies, en vue d'autres applications.

Le Canada fait quelques tentatives à ce niveau. Je mentionne l'*Arrow*, le *Jetliner* et le *CL-84* à ailes basculantes, il ressemble quelque peu à l'*Osprey V22* actuel, pour ceux qui s'y connaissent en aviation, et l'avion à ailes immergées. Malgré le fait que tous ces appareils aient été des réussites technologiques, nous n'avons pu les développer davantage peut-être par manque de patience, de persévérance ou de volonté politique. En dernière analyse, nous n'avons peut-être pas compris toutes les possibilités à long terme. Même nos programmes et nos technologies actuels, je mentionne l'aile soufflée, qui est l'une des technologies prouvées les plus importantes, ne semble aller nulle part.

Les programmes que tout le monde connaît bien, comme le *Challenger* et le *DASH-8*, ou un peu moins bien, comme le système de véhicules de surveillance non habités de Canadair, ont eu beaucoup de mal à démarrer; c'était peut-être dû en grande partie à notre marché intérieur. Il reste que ces technologies ont beaucoup de succès, et nous devons espérer que ce succès représentera un point tournant pour les Canadiens. C'est la preuve que la persévérance finit par rapporter.

Le troisième point a trait à une meilleure qualité et à une meilleure fiabilité des produits grâce à une conception et une fabrication avancées. Je parle de la CAO-PAO. L'avenir est à l'ingénierie unifiée pour la durée de vie, un concept selon lequel la conception du produit est faite en fonction de la durée de vie et implique des systèmes de production souples, entre autres.

Pour être concurrentiels, les produits doivent découler de la technologie la plus récente, sinon nous ne trouverons pas acheteurs. Je vous donne quelques exemples de ce que je veux dire.

D'abord, en ce qui concerne les moteurs. De nouveaux matériaux et de nouvelles conceptions fournissent des ratios de compression plus élevés, des températures de fonctionnement



## [Text]

fairly technical. I do not propose to get too technical. However, by looking at the next series of four charts, you will get an idea of what I mean by the trends of improvements.

These four charts you can study a little more closely later. What you will see is that, first of all, military products clearly lead civil counterparts. Secondly, U.S. technology is in fact ahead of European technology. Also it is, I guess, self-evident that as you advance over the years, the older engines simply do not sell.

I am on page 8. Here is a very dramatic curve that shows the fuel-efficiency trend of commercial aircraft engines. Those improvements are really quite dramatic. But looking ahead at the year 1987 up to 1992, you find the introduction of the unducted fan. Some of you may have heard of that. This in effect represents, suddenly, a potential fuel saving of about 50%. So the impact of new technology continues to be very obvious.

I now want to comment briefly on Pratt & Whitney Canada, which is a world leader and which has been able to maintain its position for quite some years. I have included two charts, and the first one basically shows the same trend of improvements, which really is not plotted over the years, but it does represent growth over the years in their PT6 commuter aviation engine. My colleague, Syd Managhan, mentioned to me earlier that, in fact, a small twin 1,000-horsepower engine aircraft, in one year of operation, comparing the original PT6 to the modern one, which is the A67R, saved 107,000 gallons per year in fuel. Those are very dramatic and tremendous improvements that are acquired through technology.

• 1950

The bottom chart is really quite dramatic. The lower curve represents production engines and the upper curve represents demonstration engines. These are engines that have actually been produced to test these improvements in compressure ratios; and you will notice that they have already accomplished a doubling of what they are doing in production. This means tremendous benefits to the industry. Right at the top right of the curve you will see a shaded area—you might check with Syd later. The knowledge that is acquired today in advanced materials alone is going to have another very significant impact on the power and the performance of engines.

I have another little comment on materials before I go on. Materials have also had a very major impact on aircraft and space products. On page 10 there is a chart called Material Properties Influence. You can see the advances that are made in quite a number of different areas. The chart at the bottom was a study done by NASA to redesign certain components of existing aircraft with graphite, epoxy structures, and I have put a little line under the weight reduction. You can see the impact of what is actually happening. Of course, these weight savings lead to tremendous economies, and in many cases the new material introduction leads to vast improvements in serviceability and reliability.

## [Translation]

plus élevées, des poids réduits et une meilleure fiabilité. Je ne veux cependant pas entrer dans les détails techniques. J'indique dans les quatre tableaux suivants les nouvelles tendances ainsi que les dernières améliorations.

Vous pouvez consulter ces quatre tableaux vous mêmes. Vous constaterez d'abord que les produits militaires sont en avance sur les produits civils. Deuxièmement, la technologie américaine devance la technologie européenne. Et il ressort de tout cela que plus le temps avance, plus les moteurs anciens sont difficiles à vendre.

Je suis maintenant à la page 8. Il y a là une courbe spectaculaire qui montre la tendance des moteurs d'avions commerciaux pour ce qui est du rendement du carburant. Les améliorations ont vraiment été spectaculaires. Au-delà de 1987, d'ici 1992, l'hélice transsonique devrait faire son apparition. Il y en a peut-être parmi vous qui en ont déjà entendu parler. C'est une invention qui pourrait se traduire par une économie de carburant de 50 p. 100. Les répercussions de la nouvelle technologie se feront donc sentir.

Cela dit, je voudrais dire quelques mots de *Pratt & Whitney Canada*, qui est un chef de file et qui a réussi à maintenir cette position depuis plusieurs années déjà. J'ai inclus deux tableaux, et le premier indique essentiellement les mêmes améliorations avec le temps, mais pas nécessairement sur une base annuelle. Il montre la progression du moteur d'avion de troisième niveau PT6. Mon collègue, Syd Managhan, me disait un peu plus tôt que, comparativement au PT6, le moteur moderne de 1,000 chevaux, l'A67R, avait permis à un petit bismoteur d'économiser 107,000 gallons de combustible en une année de service. Voilà une amélioration vraiment spectaculaire qui est due à la technologie.

Le tableau du bas est encore plus révélateur. La courbe inférieure représente les moteurs de production et la courbe supérieure les moteurs de démonstration. Ce sont des moteurs qui ont été produits pour faire l'essai des nouveaux dispositifs destinés à améliorer le ratio de compression; vous remarquerez que les résultats de ces moteurs de démonstration sont deux fois plus intéressants que ceux des moteurs de production. Voilà qui pourrait aider considérablement l'industrie. Au haut de la courbe, du côté droit, il y a une zone ombragée. Vous pourrez vérifier avec Syd un peu plus tard. Les nouvelles connaissances sur les matériaux auront des répercussions considérables sur la puissance et le rendement des moteurs.

Je voudrais encore ajouter ceci au sujet des matériaux. Ils ont eu une importance considérable pour ce qui est des avions et des produits de l'espace. A la page 10, il y a un tableau intitulé: *Influence des propriétés des matériaux*. Vous pouvez constater les progrès qui ont été réalisés sur tous les plans. Le tableau du bas est tiré d'une étude effectuée par la NASA sur l'utilisation nouvelle du graphite et de l'époxyde pour certaines pièces d'avion; j'ai souligné la réduction de poids ainsi obtenue. Vous pouvez constater qu'elle est vraiment considérable. Ces réductions de poids peuvent se traduire par des économies importantes et, dans bien des cas, par des améliorations sur le plan de l'entretien et de la fiabilité.

## [Texte]

Now, when you combine the advanced aircraft design with the materials and engine technology, you come up with some very, very dramatic and revolutionary changes, as seen on this *Boeing* chart. This is page 11. The middle chart is their pessimistic forecast of what might happen in the improvement in efficiency of aircraft by 1992. That is the pessimistic one. The far-right bar represents their optimistic forecast by 1992, and you will notice the increase there. They are literally talking, within the next three or four years, of possibly a 6:1 improvement in efficiency. This is truly revolutionary.

In the rotorcraft business, the impact of new technology is also right in front of us, and has a very dramatic effect on cruise speed. This chart is from *Aviation Week*, and you will notice that at about year 1991, 1992, all of a sudden that nice, slow, steady growth since 1947 takes off. This again is a revolutionary impact of new technology, and that is what we are facing today.

MOSST have recently distributed a working paper on advanced materials technology. It was published in October, and I would like to compliment them. This was very timely and was well understood.

Basically, it referred to the impact of new man-made materials on the current production and capacity of the the natural resources—iron and copper, and so on. We certainly agree with the suggestions made in the working paper, that Canada had better take stock of our strategic assets, our advanced composite materials and other materials, and so-called enabling technologies, in comparison with what we are currently doing and the number of people whom we are currently employing in these resource-based industries. We had better devise a plan that, at minimum, is going to bring our level of technology up to our foreign competitors; and in doing that, of course, we are going to have to replace those jobs that are going to be replaced by the reduction in world demand for resource-based materials. It is a very significant problem.

• 1955

The U.S. Department of Defense has been the major stimulant for aerospace technology across the spectrum. The next chart is shown simply to indicate that even in the space segment, most people will refer to NASA as the contributor to space. These numbers indicate the source of space funding; this is for procurements as well as research and development. You will notice that for the last four or five years the Department of Defense in the U.S. has really significantly exceeded NASA expenditures for space; \$15 billion now out of \$23 billion total.

Like defence, NASA programs have resulted in tremendous technological contributions; the man in space, the man on the moon, the space shuttle and now the space platform. We have learned a very important lesson on these major U.S. programs, which is co-operative development. This is perhaps the only

## [Traduction]

Si vous combinez les améliorations au niveau de la conception avancée des avions, des matériaux et des moteurs, vous obtenez des résultats très spectaculaires, comme vous pouvez le constater dans le tableau de *Boeing*. Je suis à la page 11. La barre du milieu montre le scénario pessimiste pour ce qui est de l'effet des améliorations sur l'efficacité des avions d'ici 1992. Je dis bien que c'est le scénario pessimiste. Le scénario optimiste se trouve à droite, et l'effet est encore plus marqué. Il est possible d'envisager un taux d'efficacité six fois plus grand d'ici trois ou quatre ans. C'est vraiment quelque chose qui ne s'est encore jamais vu.

En ce qui concerne les giravions, l'effet de la nouvelle technologie est encore plus senti, et il se manifeste en particulier au niveau de la vitesse de croisière. Ce tableau est tiré d'*Aviation Week*, et vous pouvez remarquer qu'aux environs de 1991-1992, les progrès qui, depuis 1947 se faisaient à un rythme lent et régulier, s'accroissent brusquement. C'est encore une fois une application révolutionnaire de la nouvelle technologie et c'est quelque chose d'actuel.

Le ministère des Sciences et de la Technologie vient de distribuer un document de travail sur la technologie des matériaux avancés. Il a été publié en octobre, et je tiens à en féliciter le Ministère. Le document tombe à point et il a été très bien accueilli.

Essentiellement, il traite de l'effet des matériaux artificiels sur la production et la capacité courantes des ressources naturelles comme le fer et le cuivre. Nous approuvons certainement ce que propose le document, à savoir que le Canada commence à miser sur son actif stratégique, sur ses matériaux artificiels avancés et sur ses autres matériaux, de même que sur ses technologies applicables, et qu'il ne se contente pas des activités actuelles, des emplois actuels dans les industries axées sur les ressources naturelles. Le Canada doit au minimum se donner un plan qui lui permette de hausser sa technologie au niveau de ses concurrents étrangers. Ce qui signifie qu'il lui faudra remplacer les emplois actuels qui seront perdus à cause de la réduction de la demande mondiale de matériaux à base de ressources naturelles. C'est un problème très important.

Le ministère de la Défense des États-Unis a été le principal agent de développement de la technologie aérospatiale dans tous les domaines. Le tableau suivant montre que, pour la plupart des gens, c'est la NASA qui est le bailleur de fonds en matière de recherche spatiale. Ces chiffres montrent la source du financement dans le domaine spatial; cela comprend les achats ainsi que la recherche et le développement. Vous remarquerez qu'au cours des quatre ou cinq dernières années, les dépenses spatiales du ministère de la Défense des États-Unis ont en fait dépassé celles de la NASA. Quinze milliards de dollars sur un total de 23 milliards de dollars.

Les programmes de la NASA, comme ceux de la Défense, ont apporté des contributions technologiques extraordinaires: l'homme dans l'espace, l'homme sur la lune, la navette spatiale et maintenant la plate-forme spatiale. Ces grands programmes américains nous enseignent toute la valeur de la coopération en



*[Text]*

way for Canada to participate in some of these major large initiatives. We in the association would maintain that participation is extremely important, international co-operative programs are extremely important. But in order to be a successful partner on these programs, we do need to have the technology base at home and we must have be prepared to commit the finances to these programs.

In the case of space, we very much have success stories of ones where we have done exactly that and this model should be applied to other areas.

On the defence side, we have had a defence development sharing program for quite a number of years and it is only recent that in fact it has started to work well. But it has still not resulted in any real significant programs of the size and magnitude of the Canadarm, for example.

Aerospace leads the way in pioneering new technology, which is far in advance of its application to other areas. That is in fact the reason why aerospace is so expensive, because you are pioneering most of the research and development. In the early stages of design and development it takes great foresight to see or assess the value of spin-offs, but they have been rather breathtaking.

Syd Managhan was telling me earlier that 10 years ago, Pratt & Whitney was asked to forecast what would happen to an existing aircraft if they took everything they knew in terms of new technology and put it into a new aircraft, which they did. They came up with some pretty dramatic savings. In fact, they have increased every single one of those areas that they expected to increase 10 years ago; which goes to show that things do happen and the potential to do things with new technology is very, very difficult to forecast.

Probably the example that many people would understand is the automotive industry. We are now familiar with turbo engines and so on. A few years ago these kinds of words probably would not be understood too well by the layman. But we now have cars with the turbos, with electronic ignitions, and all sorts of tremendous improvements. Aircraft engines, over the last 50, 60, I guess it is nearly 70 years ago, developed the turbo technology and most of this other technology was developed on aircraft requirements in order to improve the power rate ratios, the efficiencies, the weights and so on.

I was at a briefing two or three months ago where one of the largest automotive manufacturers in the world commented on the introduction of turbo engines and this other technology into automobiles of the future. In fact, he attributed almost all of this modern technology to aerospace developments; and that was coming from an automotive manufacturer.

I made a few comments about the sports enthusiasts, but now we have skis and skates and golf clubs and performance-tuned composite structures and so on, which all rely on materials and manufacturing technology that was pioneered in the aerospace areas. This introduction of new technology is

*[Translation]*

matière de développement. C'est peut-être le seul moyen par lequel le Canada peut participer à ces grandes initiatives. Notre association estime qu'il est extrêmement important d'y participer et que cette participation passe par des programmes internationaux de coopération. Mais pour que cette participation soit couronnée de succès, il faut disposer ici de la base technologique et être disposé à affecter des ressources à ces programmes.

Dans le domaine spatial, il existe beaucoup d'exemples de succès où, précisément, c'est ainsi que nous avons procédé et c'est aussi ainsi que l'on devrait procéder dans d'autres domaines.

Dans le domaine de la défense, il existe un programme de développement en commun depuis un bon nombre d'années mais il vient à peine de commencer à donner de bons résultats. Il n'a toujours pas abouti à des projets de l'ampleur du télémanipulateur canadien, par exemple.

C'est dans le domaine aérospatial qu'il se fait le plus d'innovations technologiques, et c'est ce domaine qui est le plus avancé dans l'application de ces innovations à d'autres domaines. C'est la raison pour laquelle le secteur aérospatial coûte si cher: il faut faire oeuvre de pionniers en matière de recherche et de développement. Lorsqu'on en est à l'étape de la conception initiale, il faut être capable de voir loin pour deviner ou évaluer la valeur des retombées, mais elles sont souvent renversantes.

Syd Managhan m'a raconté qu'il y a 10 ans, on avait demandé à la Pratt & Whitney de prévoir ce qui arriverait à un avion qui existait déjà si elle lui ajoutait toute la nouvelle technologie connue. C'est ce qu'elle a fait. Les économies ont été spectaculaires. En fait, elle a réussi à faire des économies partout où elle espérait en réaliser il y a 10 ans. Il est donc possible d'appliquer cette nouvelle technologie mais cela, en contrepartie, est très difficile à prévoir.

Prenons l'exemple de l'industrie de l'automobile. Nous connaissons déjà les moteurs turbo. Il y a quelques années, un mot comme celui-là n'aurait probablement pas été compris du profane. Aujourd'hui, nos voitures sont équipées de moteurs turbo et d'allumages électroniques et ainsi de suite. La technologie turbo a été inventée pour les moteurs d'avion au cours des 50, 60 ou 70 dernières années. On cherchait à améliorer la puissance massique.

Il y a deux ou trois mois, un des plus gros fabricants de voitures du monde m'a parlé de l'intégration de ces techniques à la fabrication des voitures de l'avenir. Pour lui, presque toute cette nouvelle technologie moderne vient de l'industrie aérospatiale. Et cela vient d'un fabricant d'automobiles.

J'ai parlé des amateurs de sport. Nous avons aujourd'hui des skis, des patins et des bâtons de golf à haute performance faits de matériaux et fabriqués par des techniques qui ont vu le jour dans le secteur aérospatial. Le consommateur attache à ces

## [Texte]

just as important to the primes and the sub-contractors in the high-technology area as it is in the consumer product area.

• 2000

The other area I will just comment on briefly is advances that have been made in electronics and computers, and I think we are all familiar with the introduction of home computers, watches, calculators, video games and God knows what else.

As in the engines, there are many Canadian examples which very clearly show the impact of new technology, and I have chosen the Canadian Marconi Doppler just to give you a flavour of what I am talking about. The early doppler included analog/mechanical technology and this was replaced by discrete digital components, then integrated circuits, and now very large scale integrated circuits; we call this VLSI.

The results, since the 1960s, were weight savings of four or five times; reliability, this is measured in the mean time between failures, of greater than 30 times improvement; the volume, that is how much space you require in the dash board, to 50 equipment, five to seven times less; and over this period, the price has actually been reduced.

I guess we would all quite readily recognize that electronics and computers is in fact a very, very obvious area of advancing technology. Most electronics companies, even at the consumer level, are in fact searching for the latest in electronic components that will be built into their products.

In effect what happens in the electronics industry is the research and development, the proving out of the system which I have already mentioned, is done in the aerospace area and then the consumer electronics can pick up this proven technology—a chip, a board, a circuit, or whatever the case may be—and can apply it to consumer items.

But how many of you or the industry have actually heard of photonics? This is a revolutionary field, according to General Skantze, the Commander of U.S. Air Force Systems Command, who made a presentation to our Annual General Meeting in Vancouver last fall on Projects Forecast II. I will just read what he said at the time:

First, the exploding electronics field. Photonics is one of the most far-reaching of Projects Forecast II findings. It uses light, or photons, in place of electrons to increase processing speed 100 times and increase transfer of information speed by a factor of 10,000. In addition, substituting photonic for electronic devices will protect against electromagnetic pulse and radiation effects.

—all the jamming stuff and so on.

As a result, building photonic systems into battle management command and control centres, aircraft or spacecraft will defeat traditional electronic combat threats. Photonics ultimately will reshape our thinking about military operations.

## [Traduction]

innovations autant d'importance que les sous-traitants dans le domaine de la technologie de pointe.

Je voudrais aussi parler brièvement des percées dans le domaine de l'électronique et de l'informatique, concrétisées par l'apparition des ordinateurs domestiques, des montres, des calculatrices, des jeux vidéo et de Dieu sait quoi encore.

Tout comme pour les moteurs, il existe bien des exemples canadiens qui montrent les conséquences de la nouvelle technologie. Je vais vous parler du calculateur doppler pour vous donner une petite idée de ce que je veux dire. Le premier calculateur doppler reposait sur une technologie analogique/mécanique qui a été remplacée par des pièces numériques, puis par des circuits intégrés et maintenant par des circuits à intégration à très grande échelle.

Depuis les années 60, on a réussi à faire diminuer le poids de l'appareil de quatre à cinq fois; la fiabilité, qui se mesure par le temps moyen de fonctionnement entre les pannes, a augmenté plus de 30 fois; le volume, c'est-à-dire l'espace nécessaire dans le tableau de bord, a diminué de cinq à sept fois, et depuis, le prix a même baissé.

Je pense que nous reconnaitrons tous que l'électronique et l'informatique représentent bien de grandes percées technologiques. La plupart des fabricants d'appareils électroniques, même ceux destinés aux consommateurs, sont toujours à la recherche des dernières innovations pour les intégrer à leurs produits.

Ce qui se produit dans l'industrie de l'électronique, c'est que les travaux de recherche et de développement, les mises à l'essai dont je parlais tout à l'heure, sont effectués dans le secteur aérospatial; le secteur de l'électronique destinée à la consommation peut alors se servir de ces techniques éprouvées—une puce, une carte, un circuit, et ainsi de suite—et l'intégrer à un produit de consommation.

Mais qui d'entre vous ou dans l'industrie a déjà entendu parler de la photonique? Pour le général Skantze, commandant du *Air Force Systems Command* des Etats-Unis, c'est une technique révolutionnaire. Il a fait, lors de notre assemblée annuelle à Vancouver l'automne dernier, un exposé consacré à la prospective. Je vais vous lire ce qu'il nous a dit:

Il y a d'abord le boom de l'électronique. Nos travaux de prospective concluent qu'il s'agit là d'une des techniques dont les effets seront les plus retentissants. On se sert de la lumière, des photons, au lieu des électrons pour multiplier par cent la vitesse de traitement et par 10,000 la vitesse du transfert de l'information. De plus, le remplacement des pièces électroniques par les pièces photoniques met les appareils à l'abri des impulsions électromagnétiques et des radiations.

... le brouillage et autres choses de ce genre.

L'intégration de systèmes photoniques dans les postes de commandement, les avions ou les engins spatiaux neutralisera les moyens traditionnels d'agression électronique. La photonique finira par transformer nos théories stratégiques.



## [Text]

I find this most startling, as I am sure you do too, but what is really shocking is the fact that we can see these things that are actually happening, but we are doing very, very little at home to match this. In fact, we are under constant pressure to cut back.

The pressure currently placed on NRC, for example, and in particular, NAE, to reduce budgets and cut back at a time when more fundamental research is of paramount importance is counter to this need. Perhaps changes are necessary to strengthen the links to the private sector, but the emphasis should be on strengthening the capability, not diluting it or reducing it.

If one understands and accepts the fact that in order for Canada to compete in this world of revolutionary programs in products, materials and processes, Canada must have its own strong technology base, then we must have the capability and knowledge to use the latest technology to expand export markets for our products or we are going to lose out.

The graphs at the bottom show the trend in our trade in high technology, which is the lower curve. The first one is what has happened, the second one is a forecast of where we are going. The simple fact is that if we do not do something about it quite soon, we will be in a position where we will not be able to redress the situation.

We have used a theme for a number of years called specialization for exports, and this has been extremely successful for the Canadian aerospace industry—but in fact it might not be forever, because everyone else is doing the same thing now. And we are in a position today where we are going to have to either do it better or modify it; to align it more closely with our national requirements to improve our percent of world market share and in fact redress this deficit in high technology trade.

## • 2005

Without exception, national procurement should be planned and developed, taking full cognizance of our existing capabilities and plans, or use them as a means to acquire technical data and systems technology which otherwise may not be available to industry.

In summary, we would suggest 10 areas, which are: increased R and D spending as a nation; more emphasis in research and technology-based programs; more defence spending for R and D and new systems; better use of procurement to provide incentive for Canadian research and technology development; government assistance to ensure access to foreign markets; participation in major international programs; smarter spending; competitive financing; public relations; and tax changes.

## [Translation]

Je trouve cela renversant, et vous aussi, j'en suis sûr. Mais ce qui est scandaleux, c'est que nous voyons ces choses arriver et nous ne faisons pour ainsi dire rien d'équivalent. En fait, des pressions s'exercent constamment pour restreindre nos activités.

Les pressions en faveur de la réduction du budget et des activités du CNRC, par exemple, et en particulier de l'ÉAN, au moment où il est crucial de faire davantage de recherches fondamentales, vont à l'encontre de ce qu'il faut faire. Il est peut-être nécessaire de renforcer les liens avec le secteur privé, mais l'accent doit être mis sur le renforcement de notre potentiel, pas sur son affaiblissement.

Si l'on comprend et l'on accepte que, pour se tailler une place dans le domaine des produits, des matériaux et des procédés révolutionnaires, le Canada doit disposer d'une base technologique vigoureuse, il faut alors qu'il puisse se servir des techniques les plus récentes pour trouver de nouveaux débouchés, sinon il sera laissé pour compte.

Les tableaux au bas de l'écran montrent la tendance de nos échanges commerciaux dans le domaine de la technique de pointe. Il s'agit de la plus basse des deux courbes. La première représente ce qui s'est passé, la deuxième est une prévision de ce qui nous attend. Le fait est que, si nous ne pensons pas rapidement les mesures nécessaires, nous ne pourrons pas remonter la pente.

Depuis quelques années, nous avons placé l'industrie aérospatiale canadienne sous le signe de la spécialisation des exportations, ce qui nous a très bien réussi. Toutefois, cela risque de ne pas durer, parce que tout le monde fait maintenant la même chose. Il nous faudra aujourd'hui, soit mieux nous occuper de cela, soit modifier la formule. En effet, il nous faut faire davantage cadrer ces activités avec nos besoins nationaux, afin de pouvoir augmenter notre part du marché mondial et redresser le déficit enregistré dans le commerce de la technologie de pointe.

Il faut, sans exception, planifier et développer les achats nationaux en tenant pleinement compte de nos capacités et de nos projets existants, ou alors utiliser ces capacités pour acquérir des données techniques et technologiques qui, sans cela, ne pourraient pas être mises à la disposition de l'industrie.

En résumé, nous aurions 10 recommandations à faire: que le Canada augmente les fonds qu'il consacre à la recherche et au développement, que l'on mette davantage l'accent sur les programmes de recherche et sur les programmes axés sur la technologie; que le ministère de la Défense consacre davantage de fonds à la recherche et au développement et à l'élaboration de nouveaux systèmes; que l'on fasse une meilleure utilisation des systèmes d'achat, de façon à favoriser le développement de la recherche et de la technologie au Canada; que le gouvernement intervienne pour garantir un accès aux marchés étrangers; que le Canada participe à des programmes internationaux d'envergure; que le gouvernement dépense à meilleur escient les fonds dont il dispose; que la distribution des fonds se fasse selon une formule concurrentielle; que l'accent soit mis

## [Texte]

Despite our small domestic market and deficit problems, it is necessary to take positive action, or the downward direction of this import-export imbalance is going to continue.

I might add that in aerospace we in fact have balanced our trade and high technology products for at least each year of the last 10 years I have been with the association, and we feel we could make a more positive contribution as most developing countries actually do. Last year the U.S. exported \$11.8 billion more aerospace products than it imported.

We would equate this declining balance in high technology trade to our rate of R and D spending, and a simple matching of R and D expenditure to that which happens to our competitors around the world would make a tremendous contribution to redressing this imbalance. In fact, it would go much further, because we see many spin-offs, as I mentioned before, through the upgrading of the technology, the training and education of persons, and so on.

I have spoken a great deal about the U.S., because they are certainly the world leader in aerospace technology, both defence and civil. We have a preferred position with the U.S. which, over the years, has meant we have had excellent access to the world's largest and most advanced market for aviation, defence, and space products.

It has not been perfect. We have in fact faced quite a number of non-tariff barriers which we are continuously fighting. We should, however, take full advantage of this U.S. market whenever the situation arises. As mentioned previously, we were successful in some of these space programs, such as the Canadarm, which is a model of international co-operation but, unfortunately, we let the major opportunity of the century slip by.

The SDI is probably the largest and most dramatic high technology program ever launched. It is now funded at \$3.5 billion per year, \$5.8 billion next year, and we are not part of it. The technology being developed as SDI will lead the way into the next century whether or not the program matures into a practical deployable system.

Canada refused to participate because of a vociferous anti-defence lobby which was supported by the media. At least that is our view. Now our participation in the space station is threatened because the U.S. wants some defence use of it. It is about time Canada treats defence seriously and on a par with our allies.

## [Traduction]

sur les relations publiques et, enfin, que des changements soient apportés au régime fiscal.

Malgré notre petit marché national et nos problèmes de déficit, il importe de prendre des mesures positives, sans quoi le déséquilibre entre les importations et les exportations ne fera que s'accroître.

J'ajouterais que dans le domaine aérospatial, au cours des 10 dernières années, depuis que je fais partie de l'association, nous avons chaque année équilibré notre balance commerciale, et je songe tout particulièrement aux produits de technologie de pointe, et nous pensons être en mesure de faire une contribution encore plus importante. L'an dernier, la valeur des exportations américaines de produits aérospatiaux a été supérieure de 11.8 milliards de dollars à la valeur de leurs importations de produits semblables.

Nous imputerions la détérioration de notre balance commerciale en matière de technologie de pointe à la façon dont nous finançons les produits de recherche et de développement, et nous pensons qu'il suffirait, pour redresser dans une large mesure cet équilibre, de consacrer à la recherche et au développement un budget qui se rapprocherait de ceux que prévoient nos concurrents ailleurs dans le monde. D'ailleurs, cela ferait bien plus encore, car, comme je le disais tout à l'heure, il y aurait de nombreuses retombées, et ce, grâce à l'amélioration de la technologie, à la formation de personnel, etc.

Si j'ai beaucoup parlé des États-Unis, c'est que ce pays est le leader mondial en matière de technologie aérospatiale, tant du côté de la défense que de l'aviation civile. Nous entretenons des rapports privilégiés avec les États-Unis, et c'est ainsi que nous avons eu un accès facile au marché mondial le plus important et le plus avancé en matière de produits aérospatiaux, d'aviation et de défense.

Tout n'a pas été parfait. Nous avons eu à surmonter un certain nombre de barrières non tarifaires, dont plusieurs sont toujours en place. Nous devrions cependant, partout où cela est possible, profiter du marché américain. Comme je le disais tout à l'heure, certains de nos programmes aérospatiaux ont très bien réussi, et je songe tout particulièrement au programme du bras spatial canadien, qui est un modèle de collaboration internationale. Cependant, ce qui est fort malheureux, nous avons laissé passer l'occasion du siècle.

L'Initiative de défense stratégique est sans doute le plus important programme de technologie de pointe jamais lancé. Son budget annuel aura jusqu'ici été de 3.5 milliards de dollars, mais il sera porté à 5.8 milliards de dollars l'an prochain, mais nous n'en faisons pas partie. La technologie qui sera mise au point dans le cadre de l'IDS nous acheminera jusqu'au 21<sup>e</sup> siècle, que le programme débouche ou non sur un système de défense utilisable.

Le Canada a refusé d'y participer à cause d'un bruyant mouvement antidéfense qui a été appuyé par les médias. C'est en tout cas ce que nous, nous pensons. Aujourd'hui, notre participation à la station spatiale est menacée parce que les États-Unis veulent s'en servir à certaines fins militaires. Il est grand temps que le Canada commence à traiter de façon



[Text]

In addition, Canada must adopt a policy which recognizes the enormous importance of defence as a source of technology for most industries and as an industrial development driver for all segments of the Canadian aerospace industry. Thank you.

**The Chairman:** Thank you very much, Mr. Bishop. And thank you both for presenting us with your presentation in written form as well.

We will start our examination off with Mr. Orlikow, and then we will go to Mr. Layton.

• 2010

**Mr. Orlikow:** I must say that I am surprised because I did not think I would hear anything from our witnesses today that I would agree with. But towards the end of the last presentation, I have heard some statements which I agree with completely. I believe that it is a very major rejection of the direction in which this government is going.

In connection with R and D, you say that it is shocking to see what is actually happening and you find that we are doing very little, and what we do is under constant pressure to cut back. You refer to the pressure being placed on NRC, and in particular NAE, to reduce budgets and cut back at a time when more fundamental research is of paramount importance, and you say that this is counter to the need. Then you go on to list 10 things that we should be doing; one of which would be to increase R and D spending as a nation, and another would be to place more emphasis on research and technology programs.

Well, that is of course precisely what we are not doing because we are now spending just a little over half of the 2.5% of GNP, which most of the industrialized countries follow. More than half of the \$850 million which the government is targeting for space research is coming from cutbacks in research programs in other areas.

I wish I could be as optimistic as you are about the job potential from space research, but I look at the reality. The fact is that the vast majority of the people of Canada work in forestry, in fishing and agriculture and in manufacturing. In all those areas in other countries, major new research is being done and new processes are being discovered to make those industries more efficient. But it is precisely at this time when we are cutting back in those areas of research in order to increase our efforts in space research.

Even here, I am very worried because as you indicate so clearly that most of the research being done in the United States is defence oriented. They are doing defence research in

[Translation]

sérieuse les questions de défense, si nous voulons être sur un pied d'égalité avec nos alliés.

Le Canada devrait par ailleurs adopter une politique qui reconnaisse l'importance énorme que revêt la défense en tant que source de technologie pour la plupart des industries et en tant que moteur pour le développement industriel de tous les secteurs de l'industrie aérospatiale canadienne. Merci.

**Le président:** Merci beaucoup, monsieur Bishop. Je tiens également à vous remercier de nous avoir fourni, par écrit, le texte de votre exposé.

Nous allons maintenant entamer la période des questions. Le premier intervenant sera M. Orlikow, suivi de M. Layton.

**M. Orlikow:** Je dois dire que je suis quelque peu surpris, car je ne m'étais pas du tout attendu à ce que les témoins nous disent quelque chose sur quoi je serais d'accord avec eux. Vers la fin de leur exposé, j'ai entendu quelques déclarations qui correspondent parfaitement à ce que je pense. Je crois que cela va carrément à l'encontre de l'orientation adoptée par le gouvernement.

Pour ce qui est de la recherche et du développement, vous dites que ce qui se passe est vraiment désolant, que l'on ne fait que très peu de choses et que les programmes qui existent sont sans cesse frappés de réductions budgétaires. Vous faites état du Conseil national de recherches, et tout particulièrement de l'Établissement aéronautique national, dont les budgets sont sans cesse frappés de réductions, et ce, à une époque où il est primordial d'effectuer davantage de recherche fondamentale. Vous dites que cela va tout à fait à l'encontre des besoins, puis vous énumérez dix choses que nous devrions faire, selon vous. Vous dites notamment qu'il faudrait que le Canada augmente les fonds qu'il consacre à la recherche et au développement et qu'il mette davantage l'accent sur les programmes de recherche et de technologie.

Or, c'est tout le contraire que nous faisons. En effet, nous ne consacrons à ces activités qu'un peu plus de la moitié des 2,5 p. 100 du PNB, qui est la norme pour la plupart des pays industrialisés. Plus de la moitié des 850 millions de dollars que le gouvernement compte mettre de côté pour la recherche spatiale provient de réductions imposées à d'autres programmes de recherche.

J'aimerais bien pouvoir être aussi optimiste que vous quant au potentiel de création d'emplois que revêt la recherche spatiale, mais je dois voir les choses en face. La grande majorité des Canadiens oeuvrent dans l'industrie forestière, dans l'industrie manufacturière, dans les secteurs de la pêche et de l'agriculture. D'autres pays sont en train de mener d'importantes recherches dans tous ces secteurs et de mettre au point de nouveaux procédés qui rendront ces industries plus efficaces. Or, au Canada, l'on est en train de diminuer les budgets dans ces domaines de recherche, de façon à multiplier nos activités dans le domaine de la recherche spatiale.

Mais je suis très inquiet, car, comme vous l'avez si bien dit, la plupart des travaux de recherche effectués aux États-Unis sont axés sur la défense. Les Américains font des travaux de



**[Texte]**

a host of different areas, and there is no way in which we can match them, not even on a per capita basis. Since they do research over such a wide area of their perceived needs, they find some winners, they find some things which can be applied in non-defence areas. But our research in defence, in space, is going to be fairly limited and therefore the chances of finding new processes which can lead to wide application and to lots of jobs it seems to me are very small.

The things I am saying here really need to be debated with the government that made the decision. But I want to ask you some questions based on the report prepared by the Canadian Institute for Advanced Research. They say that the prime objective of a Canadian space station program should be to stimulate the development and diffusion of advanced technologies which will strengthen the competitiveness of Canadian industry. Where do you see that kind of objective coming out of the research that you people will be doing, either in the aerospace industry or in the space station which we are going to get involved with?

**The Chairman:** Dr. Stott, do you want to attempt an answer to that, please?

**Dr. Stott:** All I can do is try. If I can paraphrase the question, you were basically asking what the mechanism will be through which the R and D that is done in the space station program will spin off into more jobs. Is that the question?

• 2015

**Mr. Orlikow:** The things you find in doing your research and building the space station, how would it be applied? Yesterday or the day before, I read in *The New York Times* that in the contest for the American Cup, the American yacht gained about 10 seconds because they had some kind of plastic riblets that were developed in military research. Those kind of things will be applied to airships and probably to automobiles in the future. What are we likely to get from our limited research?

**Dr. Stott:** Canada's involvement in the space station comes in two packages. One of them is in a role in construction of the space station, where the current plan is that Canada would build a thing called a mobile servicing system. Basically, it is a large space-based robotic system that assembles things in space. The other one is in what they call the user program, which uses the facilities of the space station to do things such as developing new manufacturing processes. You can do it only in a zero gravity environment.

The former part of the program, building part of the space station... The benefits I can see come from new applications of robotics and artificial intelligence leading to more advanced automation systems for terrestrial production.

**[Traduction]**

recherche reliés à la défense dans toutes sortes de domaines, et nous ne pourrions jamais les rattraper, même pas pour ce qui est de l'argent dépensé par tête d'habitant. Vu que leurs travaux de recherche couvrent toute la gamme de choses qui constituent pour eux des besoins, ils font d'intéressantes trouvailles et ils découvrent certaines choses qui peuvent avoir des utilisations dans des domaines qui ne sont pas du tout reliés à la défense. Or, ici, au Canada, nos travaux de recherche dans le domaine de la conquête de l'espace seront très limités, et nos chances de découvrir de nouveaux procédés dont on pourrait faire un usage plus généralisé et qui nous permettraient de créer toutes sortes de nouveaux emplois me semblent très réduites.

Il faudrait, il me semble, discuter de toutes les choses dont je viens de faire état avec le gouvernement qui a pris la décision. Quoi qu'il en soit, j'aimerais vous poser quelques questions relativement au rapport de l'Institut canadien pour la recherche avancée. Les auteurs du rapport disent que l'objectif premier du programme canadien de station spatiale devrait être de stimuler le développement et la diffusion de technologies avancées qui renforceront la compétitivité dans l'industrie canadienne. Comment cet objectif pourrait-il être atteint grâce aux travaux de recherche que vous allez faire, soit du côté de l'industrie aérospatiale, soit du côté de la station spatiale à laquelle nous allons participer?

**Le président:** Monsieur Stott, pourriez-vous essayer de répondre?

**M. Stott:** Tout ce que je peux faire, c'est essayer. Pour paraphraser votre question, vous aimeriez savoir par quel mécanisme les travaux de recherche et de développement qui se font dans le cadre du programme de station spatiale déboucheront sur une création d'emplois. C'est bien là votre question, n'est-ce pas?

**M. Orlikow:** À quoi s'appliqueraient les découvertes que vous faites pendant vos recherches relatives à la station spatiale? Hier ou avant-hier, j'ai lu dans le *New York Times* que lors de la coupe américaine, le yacht américain a gagné environ 10 secondes parce qu'il était muni de dispositifs en plastique mis au point dans le cadre de la recherche militaire. Ces dispositifs seront utilisés dans les avions et probablement les automobiles de l'avenir. Qu'obtiendrons-nous de notre recherche assez restreinte?

**M. Stott:** Le Canada participe à la station spatiale de deux façons. D'une part, il doit participer à la construction en construisant un système de service mobile selon les projets actuels. Il s'agit en substance d'un robot spatial qui puisse assembler des éléments dans l'espace. D'autre part, dans le cadre de ce qu'ils appellent le programme des usagers, on se penche sur l'utilisation des installations de la station spatiale pour mettre au point de nouveaux procédés de fabrication. Les choses qui ne se font que dans les milieux d'apesanteur.

Pour ce qui est du premier alinéa du programme, la construction de la station... Cela permettra de nouvelles applications de la robotique et de l'intelligence artificielle

[Text]

In terms of user applications of the space station, I can see a whole host of totally new products which we do not even know about now. For example, we know about developing new cures for diabetes, new types of alloys and metals and so on. You cannot do it on the ground. Correctly exploited, these can make a tremendous impact on our Canadian technology base.

**Dr. Bishop:** In addition to actually acquiring new technology, you also advance your own ability to use those materials in quite a wide range of other products. It may be in aircraft, engines or electronics equipment or systems. I think this spin-off potential of space is the most dramatic area. Everything from watches to microwave ovens have been spin-offs. Who would have envisaged that when the first man went into space or on the moon?

It clearly shows we, in Canada, would not be proposing to do a complete space station of our own. We have specialized in a certain area. It is a natural extension of some of the expertise which has developed in our programs over the last 10 or 15 years, including the Canadarm and a number of Canadian astronautics products and so on.

**Mr. Orlikow:** How are we going to get benefits when we are very junior partners in this whole research project for development of the space platform? Canada's proposal for an integrating servicing and test facility was downgraded to the mobile service system. The United States insists military uses be included in the space station, despite very clear indications not just Canada, but from Europe and Japan that it be used for peaceful purposes only. The United States is really calling the shots. We are going to co-operate with them on their terms, or we are not going to be in the game at all.

**Dr. Bishop:** Firstly, I think we have to appreciate that our Canadian space industry is actually exporting 70% of what it produces today. Secondly, if you are going to be successful in the world marketplace, it has to be pretty clear you are in the space game or you are not in the space game.

• 2020

If you are in the space game, then the major way of advancing your own technology through your whole spectrum of products is by participating in these kinds of major programs. Today you may not know precisely all the things that are going to evolve from it. But the simple facts and the history are quite clear: if we are in that business, we export 70% of what we produce. And that rate is increasing, because we have the technology and we have the credibility world-wide that we produce quality space products. I think this is part of our ability to be internationally competitive in space.

**Mr. Layton:** A special thank you to our guests tonight, because I think in the short time we have allowed them they have given us quite a glimpse of how the aerospace industry has developed and become a major contributor to economic activity here in Canada.

[Translation]

menant à des systèmes d'automatisation plus avancés pour la production terrestre.

Pour ce qui est du deuxième élément, l'utilisation de la station spatiale, j'envisage toute une gamme de nouveaux produits que nous ignorons encore. Par exemple, nous savons que de nouveaux types d'alliages et de métaux pourraient servir aux traitements du diabète. Mais on ne peut pas les fabriquer sur terre. Si on les exploite bien, ces possibilités peuvent avoir un impact énorme sur notre base technologique canadienne.

**M. Bishop:** En plus d'acquérir la nouvelle technologie, on en apprend plus sur l'application de ces matériaux à toutes sortes d'autres produits, que ce soit les aéronefs, les moteurs ou l'équipement électronique. Ce potentiel du domaine spatial quant aux retombées est le plus frappant. Tous les produits, des montres au four à micro-ondes, ont été des retombées de la recherche. Qui l'aurait cru lorsque le premier homme a été envoyé dans l'espace ou a marché sur la lune?

Il est clair que le Canada ne se propose pas de construire sa propre station spatiale. Nous nous sommes spécialisés dans un domaine particulier. C'est un prolongement des connaissances que nous avons acquises au cours des dix ou quinze dernières années, notamment lors de la construction du Canadarm et de l'élaboration d'autre produits astronautiques canadiens.

**M. Orlikow:** Comment allons-nous profiter de ces avantages, alors que notre participation au projet de recherche sur la plateforme spatiale est infime? Le Canada avait proposé une installation d'essai et de service; il doit maintenant contruire un système de service mobile. Les États-Unis insistent pour que la station spatiale serve à des fins militaires également, alors que non seulement le Canada, mais aussi l'Europe et le Japon, veulent qu'elle ne serve qu'à des fins pacifiques. Ce sont les États-Unis qui mènent le bal. Soit que nous acceptions leurs conditions, soit que nous nous retirions.

**M. Bishop:** Tout d'abord, il faut comprendre que notre industrie spatiale exporte 70 p. 100 de sa production. Deuxièmement, pour avoir du succès sur le marché mondial, il faut qu'il soit bien clair si vous oeuvrez dans le domaine spatial ou non.

Dans l'affirmative, la meilleure façon d'acquérir la nouvelle technologie pour toute votre gamme de produits est de participer à ce genre de programmes d'envergure. Nous ne savons pas encore tout ce qui en découlera. Mais les faits sont bien clairs: dans ce secteur, nous exportons 70 p. 100 de notre production. Et ce pourcentage augmente parce que nous détenons la technologie et que nos produits spatiaux ont une réputation de qualité à l'échelle mondiale. C'est en partie pourquoi nous pouvons faire concurrence à l'échelle mondiale.

**M. Layton:** Je remercie tout spécialement nos invités de ce soir, car, en très peu de temps, ils nous ont donné un bon aperçu de la façon dont l'industrie aérospatiale a évolué pour devenir un intervenant important sur la scène économique canadienne.



## [Texte]

I would like to deal with the questions and remarks on the basis of the two representations made from Canadian Astronautics Limited, and then with those of the Aerospace Industries Association, because I am from a contracting background as an engineer and I do appreciate this approach the government has taken over the years—I am not suggesting just our government—to identify someone to carry the ball in the early stages and be a prime contractor. It would have been very hard for all the consulting engineering companies across Canada somehow to come up and compete. We do that in Nigeria, but let us not do it here.

This prime contractor practice versus the maturing requirements of the Canadian industry, Dr. Stott: you were saying it is something we should review as a policy, and perhaps we need to have two prime contractors competing with each other, or three or four—one more at a time—in the same sense as we have now major consulting engineering companies developed largely out of the hydro activities in Quebec. So is there a kind of solution to this?

**Dr. Stott:** At the time it was conceived, the chosen-instrument concept was basically developed to permit the industry as a whole to grow. And it seems to have worked very well. So my only point was that given the establishment of a Canadian space agency, hopefully, in the near future, perhaps it is time to stand back and take a look and say is this still an appropriate way to go? It was originally planned as a temporary measure. All I suggest is perhaps now we should review it.

The chosen-instrument thing was viable at the time, and important, and it worked. It has, however, caused a certain amount of friction, if I can call it that, within the industry. I think the industry has now grown and matured to the point where we can have healthy competition.

**Mr. Layton:** One of the particular projects developed so effectively here in Canada... along with MSAT, I became more familiar with the RADARSAT project... reached a stage where in competition for funds it was difficult to win the overall support necessary to maintain that as the highest-profile element of the space program. I think time will probably show that you have to be out there, as was reported here a few months ago, even in the SDI kind of thing; although I am reflecting, I think, the view of most Canadians when I say no to SDI, even though it may be the answer to technology development. But RADARSAT had that advantage of tying in with the other nations but leaving Canada as the prime mover. It had a particular advantage.

I understand the private sector that were approached—and I visited with some of the leaders—were prepared at one stage to see if they could put together a package that would make this competitive in the world, but requiring of government only perhaps a potential-use contract, rather than a “here is the money to build” kind of thing. That would have introduced at an early stage the bottom line some of these notes that both these reports made... spending smarter and so forth.

• 2025

I take it that the industry you represent does feel there is no way we could introduce that private sector leadership into

## [Traduction]

J'aimerais aborder les deux exposés de *Canadian Astronautics Limited*, et celui de l'Association des industries aérospatiales, parce que j'ai une formation d'ingénieur et que je suis satisfait de la façon dont le gouvernement—pas seulement le nôtre—a eu l'habitude d'identifier une société comme maître d'oeuvre pendant la première phase. Il aurait été très difficile pour toutes les firmes d'ingénieurs-conseil du Canada de se faire concurrence pour l'obtention de ces contrats. Nous le faisons au Nigeria, mais nous ne le faisons pas ici.

Pour ce qui est de cette pratique par rapport aux nouveaux besoins de l'industrie canadienne, monsieur Stott, vous avez dit que nous devrions revoir cette politique et qu'il faudrait peut-être avoir deux ou trois ou quatre maîtres d'oeuvre qui se fassent concurrence, comme nous avons de grandes firmes d'ingénieurs-conseil qui ont pris leur essor grâce aux activités hydro-électriques au Québec. Y a-t-il une solution à cela?

**M. Stott:** Au moment de son introduction, ce concept devait permettre à l'industrie dans son ensemble de prendre de l'expansion. Il semble que cela ait très bien fonctionné. Par conséquent, étant donné que l'on pense maintenant à créer une agence spatiale, bientôt j'espère, il est peut-être temps de se demander si c'est toujours approprié. C'était au départ une mesure temporaire. Je dis simplement qu'il serait peut-être avisé de la revoir.

Le concept de maître d'oeuvre choisi était réaliste et important à l'époque, et il a bien fonctionné. Il a toutefois entraîné certaines frictions, si vous me permettez le terme, au sein de l'industrie. Je crois que cette dernière a tellement évolué qu'elle peut maintenant faire face à la concurrence.

**M. Layton:** Un des projets réalisés de façon si efficace au Canada... comme le MSAT, mais je connais mieux le RADARSAT... a perdu à un moment donné l'appui général nécessaire pour continuer d'être l'élément le plus important du programme spatial. Je suis d'avis que le temps montrera qu'il faut participer à ces projets, comme on l'a dit ici il y a quelques mois, même à l'IDS, bien que la plupart des Canadiens soient contre cette initiative, même si le développement technologique en dépend. Mais RADARSAT présentait l'avantage d'être lié aux projets d'autres pays, alors que le Canada gardait l'initiative.

Je crois que les représentants du secteur privé contactés—et j'en ai rencontré quelques-uns—étaient disposés à un moment donné à conclure une entente pour rendre ce projet concurrentiel, en ne demandant au gouvernement qu'une promesse quant à l'utilisation plutôt qu'une subvention directe. Dès le départ, on aurait pu réduire ainsi les dépenses.

Je suppose que votre industrie estime qu'il est impossible de confier RADARSAT au secteur privé pour l'instant. J'ignore



[Text]

RADARSAT in its present stage. I am not sure what sort of a consortium it would require, probably more banks than anything.

**Dr. Stott:** Let me make sure I have understood what you said correctly. If I understand you, you are asking why the industry cannot basically develop the RADARSAT program on its own and basically sell the output. I suppose this is what it would boil down to.

As I understand it RADARSAT is very exploratory in its nature. There has only been one radar satellite in the world so far and that was SEASAT, which only lasted a short length of time. There may be military radar satellites we do not know about, but certainly that was the only other civilian satellite.

It lasted a long enough time to be tantalizing. The data it produced were very good. The problem that I would see with trying to commercialize a system such as this is that the users of this kind of information have not yet got up to speed in terms of using the output you would get from an instrument of this sort to make the decisions on a day-to-day basis. You do not, at this point, see farmers saying they have to have a radar picture to decide when to take their wheat in and that kind of thing.

In many years down the road, that situation or one analogous to it may well arise when we find out how to use the information properly. If you were to try to commercialize it today, you have a knowledge and credibility problem with the users.

What I foresee as the role of government is to be the first customer, to get the ball rolling. Once you have done that and people realize how usable the information is, then yes, I can see down the road that you could commercialize it. A commercial venturer could take the risk, go ahead and do it, and make money on it.

**Mr. Layton:** It is still too soon?

**Dr. Stott:** That is my perception, yes.

**Mr. Layton:** Mr. Orlikow raised the question of how Canada can participate in the big programs. I am sensitive to this partnership approach and you do not have to buy a full quarter share to have access to the full knowledge, which is at once perhaps both generous and political of the United States. However, Canada certainly does benefit because of our proximity. I am a full supporter of that approach and I hope our government does continue it.

I would like to move to the remarks, perhaps the list of proposals on page 16 of your presentation, Dr. Bishop. Increased R and D spending as a nation is an easy answer to all the science and technology in our country, but I guess I would throw this back. Does anyone in your field have any suggestion as to where the funds would come from? Of whom would they be at the expense—the taxpayer or some other program we are presently providing, such as health care or old age security?

I sat in Cabinet; I know that these are the problems. When industry comes and says to spend more money, there is no

[Translation]

quel genre de consortium serait nécessaire, probablement surtout des banques.

**M. Stott:** Je voudrais être sûr de vous avoir bien compris. Vous demandez pourquoi l'industrie ne peut pas réaliser elle-même le programme RADARSAT et vendre sa production. C'est ce que vous demandez finalement.

D'après moi, RADARSAT est de nature très exploratoire. Il n'y a eu qu'un satellite radar mis au point dans le monde jusqu'à maintenant, le SEASAT, qui a duré très peu de temps. Il y en a peut-être dans le domaine militaire dont nous ignorons l'existence, mais cela a été certainement le seul satellite civil.

Il a duré assez longtemps pour offrir des perspectives alléchantes. Il a produit d'excellentes données. Mais il serait difficile de tenter de commercialiser un tel système, car les usagers de ce genre d'information ne seraient pas à même de s'en servir dans leurs décisions quotidiennes. À l'heure actuelle, aucun agriculteur ne prétend avoir besoin d'une image radar pour décider du moment où récolter son blé, ou quelque chose du genre.

Dans bien des années, cette situation se présentera peut-être lorsque nous saurons comment utiliser ces données à bon escient. Si l'on tentait de le commercialiser maintenant, les usagers éventuels n'auraient pas les connaissances ni la confiance nécessaires.

Pour moi, le rôle du gouvernement est d'être le premier client, de briser la glace. Seulement alors les gens se rendront compte de l'utilité de ces données, et elles pourront être commercialisées. Une entreprise commerciale pourrait alors prendre ce risque et faire des bénéfices.

**M. Layton:** C'est encore trop tôt?

**M. Stott:** C'est mon avis.

**M. Layton:** M. Orlikow a parlé de la participation du Canada aux programmes d'envergure. Cela me tient à coeur, et il n'est pas nécessaire de participer à 100 p. 100 pour avoir accès à toutes les connaissances, ce qui est aussi généreux qu'avisé de la part des États-Unis. Toutefois, le Canada en profitera certainement à cause de sa proximité. Je suis entièrement d'accord avec cette attitude et j'espère que notre gouvernement persévéra.

J'aimerais passer aux propositions que vous faites à la page 16 de votre exposé, monsieur Bishop. L'augmentation des dépenses gouvernementales consacrées à la R & D est une solution facile à tous nos problèmes dans le domaine de la science et de la technologie, mais je vous demanderai ceci. Quelqu'un parmi vous a-t-il une idée de la provenance des fonds nécessaires? Qui en ferait les frais: le contribuable ou un autre programme offert actuellement, comme les soins de santé ou la sécurité de la vieillesse?

J'ai siégé au Cabinet; je sais que tels sont les enjeux. Lorsque l'industrie demande au gouvernement de dépenser

## [Texte]

question I sense that this is what we have to do, but as Canadians we have to have alternatives. Where is it going to come from? We cannot take it from National Defence because that is a part of your later recommendations.

**Dr. Bishop:** I know how difficult that question is as well as you know in asking me that question. I think it takes a very long term and a lot of heavy foresight in order to get out of the situation we are in right now, where we are concerned with deficit problems. We see this declining trade balance and so on, and we have to start to turn it around. And, yes, you may have to take it from some other programs right now, and, yes, you may have to increase taxes and do all sorts of things the government, heaven forbid, does not like to do. But unless this situation is faced quite soon, and in a long-term type of program, we do not see that you are going to be able to really redress this problem in high-technology trade.

• 2030

Secondly, relying on natural resources forever, or even the basic materials... remember the iron and steel and so on referred to in the MOSST paper. This is not going to happen; this is not going to work. If we are not preparing for that we are going to be in a problem.

**Mr. Layton:** The previous page identified that in your report—namely that resource products once provided us with a surge in the 1970s, but obviously have a much more gradual contribution to make to the growth in the 1980s and 1990s. I accept that. I do not think anyone in Canada, most particularly the Finance Minister, thinks we are going to suddenly find a great resource in our gold or our uranium or our asbestos or any of the other things we have out there.

But just to wind this up, and it was all in those last items, 7, 8 and 10, of your suggestions—"smarter spending" immediately makes me ask the question: Are we wasting? Do you know of where we are wasting? And I am not now thinking in other activities of government. You might find all kinds of answers. I am thinking of the one in the aerospace support programs of today. Would you feel we are wasting any funds that maybe could be spent "smarter"?

**Dr. Bishop:** That is a pretty loaded question. Do I have to answer that? I mean, do we want to give SPAR equal time?

**The Chairman:** You put forward the recommendation, did you not?

**Dr. Bishop:** Well, if you give me an opening I guess I will take it. The most important program to the aerospace industry is the Defence Industry Productivity Program. And for every dollar the government invests, and this has now been going on for 25 years, the aerospace sales which have resulted have been in the order of 27:1. This is including our forecast sales as well as our actual sales. If you want to get a good pay-off for your money, invest in aerospace. RADARSTAT and other kinds of programs are all part of aerospace, and the pay-off may be slightly longer-term there, but that is what I mean by smarter spending.

## [Traduction]

plus, je sais qu'il faut le faire, mais en tant que Canadiens, il nous faut des options de rechange. D'où viendra cet argent? Il ne peut pas venir de la Défense nationale, car cela fait partie de vos recommandations subséquentes.

**M. Bishop:** Comme vous, je sais que c'est une question fort difficile. Il faudra beaucoup de patience et de perspicacité pour se sortir de la situation actuelle, du déficit. Nous constatons aussi l'érosion de la balance commerciale, qu'il faut stopper. En effet, vous devrez peut-être réduire le budget d'autres programmes, et augmenter les impôts, et faire toutes sortes de choses qui déplaisent au gouvernement. Mais si vous ne faites pas face très bientôt à la situation, dans le cadre d'un programme à long terme, vous ne pourrez pas résoudre les difficultés du secteur de la technologie.

Deuxièmement, on ne peut dépendre à jamais des ressources naturelles, ou même des matières premières... Souvenez-vous de ce que disait le document du ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie sur le fer et l'acier. Cela ne fonctionnera pas. Si nous ne nous y préparons pas, nous connaissons bien des problèmes.

**M. Layton:** Vous disiez justement à la page précédente de votre rapport que les ressources naturelles ont permis un élan dans les années 70, mais que leur contribution à la croissance des années 80 et 90 serait beaucoup moins importante. J'en conviens. Personne au Canada, et surtout pas le ministre des Finances, ne pense que nous trouverons tout à coup un énorme marché pour notre or, notre uranium, notre amiante, ou toute autre matière première.

Mais pour terminer, aux numéros 7, 8 et 10 de vos suggestions, vous parlez de dépenses plus judicieuses. Ceci me porte immédiatement à vous poser la question: gaspillons-nous? Savez-vous où nous gaspillons? Je ne songe pas ici à d'autres activités du gouvernement. Ce serait facile de trouver des réponses. Je pense plutôt aux programmes de soutien de l'aérospatiale. Croyez-vous que nous gaspillons des fonds qui pourraient peut-être être dépensés plus judicieusement?

**M. Bishop:** Voilà toute une question. Suis-je obligé d'y répondre? Voulez-vous accorder le même temps de réponse à SPAR?

**Le président:** Vous avez fait cette recommandation, n'est-ce pas?

**M. Bishop:** Si vous me donnez l'occasion, je vais en profiter. Le programme le plus important pour l'industrie aérospatiale est le programme de production de l'industrie de défense. Pour chaque dollar qu'investit le gouvernement, et ce, depuis 25 ans, les ventes de l'aérospatiale ont été de l'ordre de 27\$. Ce chiffre comprend nos prévisions, ainsi que nos ventes réelles. Si vous voulez obtenir un bon rendement sur votre investissement, investissez dans l'aérospatiale. RADARSAT et d'autres programmes en font partie, les bénéfices se feront peut-être sentir à long terme, mais c'est ce que je veux dire par des dépenses judicieuses.



[Text]

**Mr. Layton:** I would like to hear Dr. Stott on that, too, if he wants. I was simply going to say that when I read "competitive financing", I read into this a recommendation that our EDC, our export financing programs, need always to be competitive with the Japanese and the Europeans and the United States. Is that what this means?

**Dr. Bishop:** Yes.

**Mr. Layton:** Okay.

**Dr. Bishop:** And it is more than that, too.

**Mr. Layton:** It often means, again, at the expense of doing other things. This is our problem; we do not have an unlimited support capability. So if we do provide more competitive . . . or as competitive as the most competitive, then we may have to give up some exports in other areas. But I will take that as a given. There is a very natural interest in supporting your industry. There is a . . . not a conflict of interest, but there is certainly a major element of self-interest in your being here, and I appreciate that.

**Dr. Stott:** One point I would just like to reinforce. What Alec was saying is that the investment in technology development is one of the few areas I am aware of in government spending where you can point huge multipliers down the road, where you can basically enhance our overall prosperity. This is what I am talking about—down the road. It is sort of like building roads and railways and that kind of thing. It is one of these things that sets a base upon which the future prosperity of the nation is dependent. And as I say, you can show very easily that there are some large multiplying effects there. It is easy to say: well, where should it come from? The implication is that maybe you should not do it.

The point I would like to make is: can you afford not to?

**The Chairman:** Mr. Berger.

**Mr. Berger:** Thank you, Mr. Chairman. Mr. Stott, you referred to reviewing the status of the designated prime contractor, but in your slide you refer to commercial communication satellites. I understand that the prime contractor for the space station has and will be, it seems, Spar Aerospace. Who has been the prime contractor for communication satellites?

• 2035

**Dr. Stott:** Yes, that is Spar Aerospace.

**Mr. Berger:** It has been Spar Aerospace for communication satellites as well?

**Dr. Stott:** Yes.

**Mr. Berger:** I see. You talk about potential conflict of interest, and so forth. You say that non-competitive access to programs must come within an obligation to subcontract to competitors. This is kind of like an hors-d'oeuvre, because you really have not been telling us the nature of the problems in the past. Is this a very strong concern of yours? Where is this on your list of priorities? Could you expand briefly on your concerns there, please.

[Translation]

**M. Layton:** J'aimerais connaître l'opinion de M. Stott là-dessus, s'il le veut bien. Lorsque je lis «financement compétitif», cela signifie pour moi que notre SEE, nos programmes de financement des exportations, devraient toujours faire concurrence à ceux des Japonais, des Européens et des États-Unis. C'est ce que vous voulez dire?

**M. Bishop:** Oui.

**M. Layton:** Très bien.

**M. Bishop:** Et plus que cela.

**M. Layton:** Mais c'est souvent aux dépens d'autre chose. C'est notre problème; nos capacités ne sont pas illimitées. Si nous offrons un financement aussi concurrentiel que les autres, nous devons peut-être renoncer à certaines exportations dans d'autres domaines. Il est tout à fait naturel que l'on veuille soutenir votre industrie. Je me rends compte également que vous prêchez ici pour votre propre paroisse.

**M. Stott:** J'aimerais souligner quelque chose. Alec voulait dire que le développement technologique est un des rares domaines où les dépenses gouvernementales peuvent avoir des retombées aussi considérables dans l'avenir, où l'on peut favoriser la prospérité de tout le pays. C'est ce dont je parle—de l'avenir. C'est comme la construction de routes et de voies ferrées. On établit une base dont dépend la prospérité future du pays. Et l'on peut facilement prouver ces importants effets multiplicateurs. Il est facile de dire: d'où devrait venir cet argent? On laisse entendre qu'on ne devrait peut-être pas le faire.

Je vous répondrai ceci: peut-on se le permettre?

**Le président:** Monsieur Berger.

**M. Berger:** Merci, monsieur le président. Monsieur Stott, vous avez parlé de réexaminer le statut du maître d'oeuvre, mais votre disposition parle de satellittes de communication commerciaux. Je crois savoir que le maître d'oeuvre du projet de station spatiale a été et continuera d'être *Spar Aerospace*. Qui est le maître d'oeuvre pour les satellittes de communication?

**M. Stott:** Oui, il s'agit de *Spar Aerospace*.

**M. Berger:** Le maître d'oeuvre est *Spar Aerospace* pour les satellittes de communication aussi?

**M. Stott:** Oui.

**M. Berger:** Je vois. Vous avez parlé de la possibilité de conflit d'intérêts. Vous dites que l'accès non compétitif aux programmes doit être assorti d'une obligation de passer des contrats de sous-traitance avec des entreprises concurrentes. Vous nous avez en quelque sorte servi un hors-d'oeuvre, puisque vous ne nous avez pas révélé la nature réelle des problèmes survenus dans le passé. Est-ce que cela vous inquiète? Où est-ce que cela se situe sur votre liste de priori-



[Texte]

**Dr. Stott:** The chosen-instrument status basically grants the set instrument this non-competitive access. In other words, there is no request for a proposal to come out for, let us say, the space station program. The facts of the establishment of the chosen instrument prime contractor for commercial communication satellites—certainly our perception is that the qualifier is frequently lost, if I can put it like that.

We see a number of fundamental problems with that role being ascribed to a commercial corporation, because the company making the decisions as to—let us suppose it is the prime contractor for something—where to let subcontracts. It decides whether to make things in-house or whether to let a subcontract to say, CAL, or COM DEV, or SED, or anyone. There is a whole range of small to medium-sized companies. It has this problem. If it does the work in-house, then it can make its money on that, whereas if it feeds it out of house, then it makes less money.

**Mr. Berger:** What is the alternative? Is there any other company in Canada that can do it; that is, other than Spar? I think you indicated in your response that there is maybe a problem with any commercial company. What is your alternative to it, then? Who would do it?

**Dr. Stott:** I have no qualms about awarding contracts to prime contractors as distinct from "the" prime contractors, if you understand the distinction. Anyone who takes on a contract to do something and lets subcontracts to other companies is the prime contractor for that project. It is just the meaning of the words.

The thing, I suppose, that causes a lot of us a certain amount of grief in the industry is the fact that the chosen instrument has this non-competitive access to the main level programs. That, coupled with the fact that the bulk of the programs tends to be large ones, tends to put the chosen instrument in the decision-making position as to which smaller companies will receive programs and which ones will not.

**Mr. Berger:** We could spend an hour just discussing this, and I do not know if I appreciate the significance of everything you are saying. I might just invite you, perhaps, at some point, to maybe expand upon your concerns and recommendations you would have in this area.

**Dr. Stott:** Yes.

**Mr. Berger:** Perhaps you could get back to us in writing, or something like that. The only alternative I can think of is that in the second study by the Canadian Institute for Advanced Research they argue that there should be something like a peer review process, such as exists at NSERC, to review contracts that would be let by the . . . They recommended setting up a user development board and a space station technology board. Are you familiar with the recommendation that has been made?

[Traduction]

tés? Pouvez-vous, s'il vous plaît, nous expliquer brièvement quelles sont vos préoccupations?

**M. Stott:** Le statut de maître d'oeuvre accorde essentiellement cet accès non compétitif. Autrement dit, il n'y a pas d'appels d'offres, par exemple, pour le programme de la station spatiale. Dans le cas des satellites de communication commerciaux, les procédures de sélection du maître d'oeuvre escamotent pour ainsi dire les conditions accessoires.

A notre avis, il y a un certain nombre de problèmes fondamentaux lorsque le maître d'oeuvre choisi est une société commerciale, puisque celle-ci est libre de décider à qui attribuer les contrats de sous-traitance. Cette société est libre de décider si elle fera elle-même les travaux ou si elle passera un contrat de sous-traitance avec, par exemple, CAL, COM DEV ou SED. Il existe toute une gamme de petites et moyennes entreprises. Cela pose un problème pour le maître d'oeuvre. S'il effectue lui-même les travaux, il peut réaliser un bénéfice, tandis qu'il risque de subir des pertes s'il passe des contrats de sous-traitance.

**M. Berger:** Quelle option a-t-il? Y a-t-il au Canada une société autre que Spar Aerospace à qui le contrat pourrait être donné? Vous semblez dire dans votre réponse que le choix d'une société commerciale pose certains problèmes. Quelle solution de rechange proposeriez-vous? A qui pourrait aller le contrat?

**M. Stott:** Je n'hésiterais pas à accorder les contrats à des entrepreneurs principaux, par opposition «au» maître d'oeuvre, si je peux me permettre de faire cette distinction. Quiconque accepte le contrat et passe des contrats de sous-traitance avec d'autres sociétés devient le maître d'oeuvre de ce projet. Il s'agit de bien mesurer le sens des mots.

Ce que l'industrie accepte mal, c'est que le maître d'oeuvre se voit accorder un accès non compétitif aux programmes essentiels. Ce privilège, associé au fait que la plupart des programmes sont de grande envergure, tend à confier au maître d'oeuvre la responsabilité de décider quelles petites entreprises se verront accorder des contrats de sous-traitance.

**M. Berger:** Nous pourrions passer une heure à discuter de cette seule question, et je ne suis pas convaincu de bien saisir la portée de tous vos arguments. Je vous invite donc à nous faire parvenir plus tard des explications plus détaillées et des recommandations à cet égard.

**M. Stott:** Oui.

**M. Berger:** Vous pourriez peut-être nous faire parvenir ces explications complémentaires par écrit, ou sous une autre forme, à votre gré. A mon avis, le seul autre choix semble être celui que propose l'Institut canadien pour la recherche avancée dans cette deuxième étude, à savoir qu'il faudrait mettre en place des procédures d'examen par les pairs, comme cela se fait au CRSNG, des contrats qui seraient attribués par . . . Ils ont recommandé la création d'un office de projet pour les utilisateurs et d'un office de technologie de station spatiale. Connaissez-vous ces recommandations?

[Text]

[Translation]

• 2040

**Dr. Stott:** No, I am not, I am afraid.

**Mr. Berger:** They recommended that two boards should be created and that these boards would have two primary functions. One is to disseminate information about opportunities available in their respective spheres, and the second one is to evaluate and recommend funding for research projects initiated by industries, universities, and university-industry consortia. They say a majority of the members of these boards should be drawn from the private sector, and so on and so forth.

It is difficult if you have not read it for you to comment upon it, but it comes to my mind perhaps as a model for how contracts may be let by the future space agency. I invite you to make a brief comment, but again I would ask you perhaps to get back to us.

**Dr. Stott:** As I mentioned in my presentation, I think the criteria for awarding of contracts by the space agency should be quality, excellence, value for money, and that kind of thing.

It would be very interesting to consider what you might call a peer review process for the monitoring of subcontracts issued by the chosen instrument prime contractor. It is an interesting idea.

This issue frequently arises when one says the chosen instrument should be regulated, controlled in some way or other, constrained, as to how it subcontracts its work. There have been all sorts of ideas talked about, ranging from quotas to instructions from the customer or whatever. The peer review process would certainly be an interesting one. I do not have a pat answer on that.

**Mr. Berger:** I may have sort of confused you slightly. This leads into the next question I wanted to ask you, and that was whether you agree with the recommendation of the Canadian Institute for Advanced Research that a maximum of 50% of the moneys for the space station be spent on the delivery of the mobile servicing centre, and that the other 50% be devoted to user development and dissemination or diffusion of technologies, or exploitation of technologies. Do you agree with that percentage split made by the Canadian Institute for Advanced Research?

**Dr. Stott:** Unfortunately, I do not have the necessary facts at my fingertips. My impression is that the current plan calls for significantly more money to be spent in the space station construction aspect of the program, rather than user development. I would tend to agree somewhat with the recommendation you just described. I personally think we will get more overall benefit from looking at user aspects of the space station rather than the construction of it. That is just my personal opinion.

**Mr. Berger:** That was the thrust of this study and the recommendations. Perhaps as a last question then, what new technologies do you see will be developed from the space station and from the use of the space station's facilities? We

**M. Stott:** Non, je regrette.

**M. Berger:** Ils ont recommandé la création de deux offices qui joueraient deux rôles principaux. D'abord, ils auraient la responsabilité de diffuser des renseignements sur les possibilités offertes dans leur sphère respective, et deuxièmement ils évalueraient les projets de recherche présentés par l'industrie, les universités, ou conjointement par les universités avec l'industrie, pour recommander leur financement. Selon eux, la majorité des membres de ces offices devraient être tirés du secteur privé, etc. etc.

Il est difficile, si vous n'avez pas lu ce rapport, de vous prononcer, mais j'y vois le modèle que le centre spatial à venir pourrait utiliser pour accorder des contrats. Peut-être voulez-vous faire quelques commentaires à ce sujet maintenant, mais ici encore, je vous demande de nous faire parvenir des commentaires plus approfondis.

**M. Stott:** Comme je l'ai dit lors de mon exposé, je crois que les critères que devrait retenir le centre spatial dans l'octroi de contrats sont la qualité, l'excellence, la valeur reçue, etc.

Il pourrait être très intéressant d'envisager ce que l'on pourrait appeler un processus de révision par les pairs afin de surveiller les sous-contrats accordés par l'entrepreneur principal. C'est une idée intéressante.

On s'interroge souvent à ce sujet lorsqu'il est dit que l'instrument choisi devrait être réglementé, contrôlé d'une façon ou d'une autre, contraint de suivre une certaine procédure dans l'octroi des sous-contrats. On a annoncé toutes sortes d'idées, du contingentement aux instructions provenant de la clientèle. La procédure d'une révision par les pairs est certainement une idée intéressante. Mais je ne saurais vous dire si c'est là la solution.

**M. Berger:** Je vous ai peut-être un peu induit en erreur. Cela m'amène à ma prochaine question. Approuvez-vous la recommandation de l'Institut canadien pour la recherche avancée, qui préconise qu'au plus 50 p. 100 du budget de la station spatiale soit consacré à la livraison du centre de service mobile et que les autres 50 p. 100 soient consacrés à la mise au point de la technologie destinée aux utilisateurs et à la diffusion de la technologie, ou l'exploitation de celle-ci. Êtes-vous d'accord sur cette répartition?

**M. Stott:** Malheureusement, je n'ai pas à ma disposition les faits nécessaires. J'ai l'impression que les plans actuels prévoient qu'une part beaucoup plus considérable du budget ira à la construction de la station spatiale plutôt qu'à la vulgarisation pour les utilisateurs. Je suis plutôt porté à approuver votre recommandation. J'estime en effet qu'il y a de plus grands avantages à tirer de l'utilisation de la station spatiale que de sa construction. Mais c'est mon opinion personnelle.

**M. Berger:** L'étude et les recommandations allaient en ce sens. Comme dernière question, peut-être puis-je vous demander quelles nouvelles technologies sortiront, à votre avis, de la construction de la station spatiale et de l'utilisation de ses



## [Texte]

have limited resources in Canada. We are a small country; we only produce 1% of the world's knowledge, or even less than that.

• 2045

I noticed in looking through your booklet here that you have expertise and I am just . . . In the aerospace systems you refer to RF digital and analogue, electronic skills, structural and thermal design, imaging camera; in the area of radar and communications, radar, microwave landing system, micro-processor—the word comes up frequently in your booklet—image processing and so forth.

What generic technologies that cannot only be applied to the space station but can be applied to many applications and which technologies do you feel a company like yours would be able to develop, or would you plan to develop, by bidding on space station contracts?

**Dr. Stott:** The flavour I would suggest is, rather than which of those technologies do we intend to use on the space station, which new technologies do we intend to create as a result of participation in space station. As far as the space station construction program is concerned, I would envisage a number of technological developments within Canada, the key ones I mentioned before being robotics, artificial intelligence and automation. These are things that would naturally come out of the mobile servicing system, I think it is called these days.

As far as Canadian Astronautics Ltd. is concerned, our role in that is concerned with power subsystems, power management and data handling. We would see that spinning off into manufacture of power subsystems for other spacecraft programs, basically communications satellites, remote sensing satellites or whatever. Basically, technology spin-off is one area.

The other one that we think is very important, connected with this user development aspect, is the development of new manufacturing processes that can only be done in a space environment. Some beautiful examples that we are aware of now, for example, include the encapsulation of things called "beta cells" in a very thin porous smooth membrane to inject into people who have diabetes. Done correctly, this has the promise of basically being able to cure diabetes.

Now, this is a whole new pharmaceutical path which is just not possible using terrestrial manufacturing techniques. So the way we would see ourselves participating in that is doing the research necessary to perfect this kind of process and then manufacturing the equipment to enable drug companies to manufacture these products in space, for example.

## [Traduction]

installations? Nous disposons de ressources limitées au Canada. Nous sommes un petit pays; nous ne produisons que un pour cent des connaissances mondiales, peut-être encore moins.

J'ai remarqué, en feuilletant votre documentation, que vous avez des connaissances spécialisées et je . . . Dans le domaine de l'aérospatiale, vous mentionnez des connaissances des circuits RF, électroniques, analogiques et numériques, de la conception des structures et de la protection thermique, des appareils de visualisation; dans le domaine du radar et des communications, vous avez des connaissances en radar, en système d'atterrissage hyperfréquences, en microprocesseur—mot qui revient souvent dans votre document—en traitement d'images et ainsi de suite.

A votre avis, quelle technologie ne saurait servir seulement dans la station spatiale mais pourrait servir ailleurs, et quelles technologies une entreprise telle que la vôtre pourrait-elle mettre au point ou envisager de mettre au point en soumissionnant pour obtenir des contrats pour la station spatiale?

**M. Stott:** Je dirais que plutôt de nous demander quelles technologies nous avons l'intention d'utiliser dans la station spatiale, il faudrait plutôt nous demander quelles technologies nous avons l'intention de mettre au point parce que nous aurons participé à ce projet. En ce qui concerne le programme de construction de la station spatiale, j'envisage la mise au point de plusieurs technologies au Canada, les principales étant celles que j'ai déjà mentionnées, à savoir les robots, l'intelligence artificielle et l'automatisation. Ces techniques ressortiront tout naturellement du système de services mobiles, comme on l'appelle actuellement, je crois.

Quant à la *Canadian Astronautics Ltd.*, nous nous intéressons aux sous-systèmes énergétiques, à la gestion de l'énergie et au traitement des données. Comme retombées, nous envisageons la fabrication de sous-systèmes énergétiques pour d'autres programmes aréospaciaux et, notamment les satellites de communication, les satellites de télé-détection ou autres. Essentiellement, les retombées technologiques ne sont qu'un domaine.

L'autre aspect très important à notre avis, lié à des fins plus utilitaires, c'est la mise au point de nouveaux procédés de fabrication qui ne seraient possibles que dans l'espace. Un des très bons exemples que nous connaissons déjà, c'est la capture de ce qu'on appelle «les cellules bêta» dans une membrane poreuse très mince et lisse. On peut s'en servir pour soulager les diabétiques. Si ce procédé est appliqué correctement, il laisse entrevoir la possibilité d'enrayer complètement cette maladie.

Il y a toute une nouvelle gamme de produits pharmaceutiques qu'il est impossible de fabriquer avec des techniques terrestres. Nous envisageons donc de participer en faisant la recherche nécessaire pour mettre au point ce genre de procédé, et ensuite de fabriquer l'équipement qui permettrait aux compagnies pharmaceutiques de les produire dans l'espace.



[Text]

Other examples include, as I was mentioning, new alloys, new semi-conductor materials, high purity crystals and so on, which have applications on earth but which have special properties which can only be brought about because you manufacture these things in space.

**Mr. Berger:** Thank you.

**The Chairman:** Thank you, Mr. Berger. Mr. Daubney.

**Mr. Daubney:** Thank you, Mr. Chairman.

One of the issues relating to the Canadian Space Agency is its location. I would be interested in the views of both witnesses on that, beginning with Dr. Stott.

**Dr. Stott:** The location of the space agency, if I put my corporate hat on, basically is of very little concern. What I do concern myself about, as I said in the presentation, is that procurements be awarded on a basis of excellence and value for money. If I put my taxpayer's hat on, I personally believe that the correct location is in the Ottawa area, primarily because it is the national capital.

The people who can make the space agency work very well are already located here. There are some very extensive and expensive facilities already in Ottawa which would be naturally a part of the space agency, and one of the roles of the space agency is to co-ordinate the space activities of other government departments and they are here already.

So I personally perceive with my taxpayer's hat on that it would be less expensive to locate it in Ottawa.

**Mr. Daubney:** And does the Aerospace Industries Association of Canada have a view on that question?

• 2050

**Dr. Bishop:** No, not a consistent industry review. We are located across the country, as you can well appreciate.

**Mr. Daubney:** I have a copy of a letter from General Lewis indicating that the AIAC favoured Ottawa for the reasons enumerated by Dr. Stott, particularly the aspect of it being a national industry and Ottawa being so-called . . . I think the words used were "neutral territory". I gather you are saying, then, the association has moved from that view to one of neutrality?

**Dr. Bishop:** Yes, that is correct.

**Mr. Daubney:** Why is that? Just because of the nature of internal pressure within the association?

**Dr. Bishop:** Well, it is a simple fact that we have companies located in all the different provinces and it just is also a simple fact that every province is very much involved in the debate and the battle within the association to come up with a common position is just not worth the effort.

We agree, still agree, that we need a national facility and we are just extremely pleased that this action is being taken to create a national facility, and everything we have ever said about a national facility in terms of having it properly run and

[Translation]

D'autres exemples que j'ai déjà mentionnés incluent de nouveaux alliages, de nouveaux matériaux semi conducteurs, des cristaux de très grande pureté, etc, dont on peut se servir sur terre, mais dont les propriétés spéciales ne peuvent être obtenues que si l'on les fabrique dans l'espace.

**M. Berger:** Merci.

**Le président:** Merci, monsieur Berger. Monsieur Daubney.

**M. Daubney:** Merci, monsieur le Président.

On se demande où installer le Centre spatial canadien. Je suis curieux de savoir ce qu'en pensent les deux groupes des témoins, et je vais demander d'abord à monsieur Stott de répondre.

**M. Stott:** Du point de vue de ma société, l'endroit choisi pour le centre spatial n'a que très peu d'intérêt. Ce qui me préoccupe comme je l'ai dit lors de mon exposé, c'est qu'on se fonde sur des critères d'excellence et de valeur pour effectuer des achats. En tant que contribuable, j'estime personnellement qu'il conviendrait de choisir la région d'Ottawa, surtout parce que c'est la région de la capitale nationale.

Le personnel nécessaire au bon fonctionnement de l'agence se trouve déjà ici. Il y a déjà des installations très spécialisées et très coûteuses à Ottawa qui feraient tout naturellement partie d'un centre spatial. L'agence devrait coordonner les activités spatiales des divers ministères gouvernementaux, et ceux-ci sont déjà ici.

Comme contribuable j'ai l'impression aussi qu'il en coûterait moins cher d'installer l'agence à Ottawa.

**M. Daubney:** Est-ce que l'Association des industries aérospatiales du Canada a une opinion sur cette question?

**M. Bishop:** Non, nous n'avons pas fait de sondage approfondi. Vous comprenez, nous avons des membres à travers tout le pays.

**M. Daubney:** J'ai ici copie d'une lettre du général Lewis dans laquelle il affirme que l'AIAC préférerait Ottawa pour les raisons qu'a données M. Stott, et notamment le fait qu'Ottawa soit comme on dit . . . je pense que l'on a parlé de «territoire neutre», et qu'il s'agit d'une industrie nationale. Voulez-vous dire, alors, que votre Association est maintenant neutre?

**M. Bishop:** Oui, c'est cela.

**M. Daubney:** Pourquoi? Est-ce simplement en raison de pressions internes?

**M. Bishop:** Eh bien, le fait est que nous avons des entreprises membres dans toutes les provinces, et comme celles-ci sont toutes engagées dans le débat, cela ne vaut pas la peine de nous battre entre nous pour arriver à une position commune.

Nous continuons de penser qu'il faut un centre national et nous sommes très heureux que l'on ait pris la décision d'en créer un. Nous réitérons tout ce que nous avons dit jusqu'ici sur la nécessité de disposer d'un centre national bien géré, avec

**[Texte]**

having the proper kind of funding and programs and having international credibility and so on all still stands. We certainly would like to see it established in the most efficient and effective manner possible.

**Mr. Daubney:** Dr. Stott, in your slide on dealing with the agency, you say an ineffective agency would be worse than no space agency at all. I wonder if you can expand upon that.

**Dr. Stott:** Yes. The current situation is that we have a number of government departments, specifically DOC, EMR, DND, NRC, all of which have their individual space activities going on. These are reasonably well managed and as I mentioned in my presentation, I think they have been pretty effective at generating an indigenous space industry.

If one were to take the function that they currently perform and to centralize it into some agency such as the CSA, then that in principle is a good move, so long as it does so effectively.

If it did not do it effectively, then because it is being done reasonably effectively now and hopefully, the space agency would enable it to be done even more effectively... if it was done less effectively, we would be obviously worse off. This was the thought which sponsored the note on the Vu-graph.

In terms of the space agency, as I mentioned, there are some major facilities here in Ottawa which would cost anywhere in the range of \$50 million to \$100 million to reproduce anywhere else. It is a source of major concern to me that it would cost a lot of taxpayers' money to reproduce that any place else than Ottawa.

**Mr. Daubney:** Thank you. If I can ask one final question relating to the space station. On your slide, you said that now that the program has been started, it should be maintained but kept on a design-to-cost basis to avoid budget grabbing. I am not sure I really got the full import of what you had in mind there; the design-to-cost notion, first of all.

**Dr. Stott:** Okay. Yes, my apologies. Design to cost is one of these industry buzz phrases. It basically says, okay, rather than saying we are going to make something that does such and such; what does it cost? The thing that it has to do frequently is in a state of evolution, so the task it has to perform frequently would change over a period of time. Plus frequently, as we all know, the estimated cost of doing it might change—usually upwards.

What this means is if the space station budget is a large part of the space program budget, it does not take much in the way of a cost escalation to basically consume the entire space program budget and thereby cut out what are a large number of smaller but very valuable programs.

So the design-to-cost idea is basically to say, this is how much we intend to spend on this; let us see what we can do for it. Put it that way around rather than, this is what we intend to do; let us see how much it costs.

**[Traduction]**

un financement et des programmes adéquats, et qui ait une crédibilité internationale. Nous tenons bien sûr à ce qu'il soit le plus efficient et le plus efficace possible.

**M. Daubney:** Monsieur Stott, en présentant la diapositive concernant l'agence, vous avez dit qu'une agence inefficace serait pire que de n'avoir pas d'agence du tout. Pourriez-vous développer votre pensée?

**M. Stott:** Oui. Actuellement, plusieurs ministères et organismes, notamment les Communications, l'EMR, le MDN, le CNR, ont chacun leurs propres programmes spatiaux, qu'ils gèrent plutôt bien, et, comme je l'ai dit dans mon exposé, j'estime qu'ils ont su encourager la création d'une industrie spatiale nationale.

Si on leur retirait ces programmes pour les confier à une agence centrale comme l'ASC, ce serait en principe une bonne chose, à condition que ce nouvel organisme soit efficace.

S'il n'était pas efficace, puisque nous avons actuellement un système plutôt efficace—et nous espérons que l'agence spatiale le sera encore davantage—si cependant elle était moins efficace, il est évident que nous serions perdants. C'est ce raisonnement qui nous a amenés à faire ce commentaire.

À propos de cette agence spatiale, comme je l'ai dit, il y a ici à Ottawa quelques installations importantes, et pour obtenir les mêmes ailleurs, il pourrait nous en coûter de 50 à 100 millions de dollars. C'est cet aspect qui me préoccupe beaucoup.

**M. Daubney:** Merci. Permettez-moi une dernière question concernant la station spatiale. Dans votre diapositive, vous disiez que le programme ayant démarré, il doit être maintenu, mais que sa conception doit se faire en fonction du coût pour éviter une trop lourde charge budgétaire. Je ne suis pas sûr d'avoir compris exactement ce que vous vouliez dire, à commencer par cette idée de conception en fonction du coût.

**M. Stott:** Oui, je vous prie de m'excuser, cela fait partie de notre jargon. Essentiellement, cela veut dire que plutôt que de projeter une installation qui soit capable de faire telle et telle chose, on se demande d'abord: combien cela coûtera-t-il? Comme les objectifs évoluent constamment, la tâche à remplir changera fréquemment. Et comme nous le savons tous, le coût prévu change fréquemment, généralement à la hausse.

Cela veut dire que, si la station spatiale a une grande partie du budget du programme spatial, il suffirait que les coûts prévus soient légèrement dépassés pour qu'elle finisse par s'approprier le budget spatial tout entier, et nous oblige ainsi à abandonner un grand nombre de programmes moins ambitieux mais très importants.

La conception en fonction du coût, cela veut donc dire que nous avons tant d'argent à consacrer à un projet, voyons ce que nous pouvons en tirer. Abordez la chose ainsi, plutôt que de dire: voici ce que nous voulons faire, voyons combien cela coûtera.



[Text]

• 2055

**Mr. Daubney:** Just on that, I would like to add a quick supplementary. You are not concerned about possible military use by the U.S. of the space station.

**Dr. Stott:** I am not particularly concerned. From what I have read in the newspapers and as far as I am aware, the proposed use of the space station by DOD is not particularly belligerent per se, but I am certainly not familiar with all the plans they may have in mind.

**Mr. Daubney:** You would like DND, our National Defence, and I gather our whole space program, including the space agency, to be a part of this.

**Dr. Stott:** I really have nothing to say about whether DND should participate in the space station. I really do not know. As far as I am aware, there is no particular interest on the part of DND in the space station.

My point about DND and the space agency was that I do not think we have the resources, particularly the managerial resources, in Canada to be able to manage two separate parallel space programs, and so just from the point of expediency, cost-saving and efficiency, I think it makes a lot of sense to combine a fair chunk of these together.

There may be some particularly classified aspects of DND's interest in space that say that you cannot do those particular pieces in a civilian agency, but I imagine there are a fair number that could be done within a civilian agency.

**The Chairman:** Thank you very much, Mr. Daubney.

**Dr. Stott and Mr. Bishop,** I gather you both agree we should establish a space agency and you both agree we should participate in the U.S. space station program.

**Dr. Stott:** Yes.

**Dr. Bishop:** Yes.

**The Chairman:** Do you agree that we should move forward with RADARSAT, as well as with a national project?

**Dr. Bishop:** Yes.

**Dr. Stott:** Can I just speak to that for a second. Given the events in the United States, with the shuttle disaster and so on, and the likely stretching out of the schedule for the space station, I think this has opened up an opportunity in Canada to reconsider the RADARSAT, which had been basically pushed to one side by the space station. I think RADARSAT has a tremendous application for Canada because it addresses one of our indigenous needs, i.e. remote sensing. So yes, I think RADARSAT should be actively considered as a space project.

**The Chairman:** One of the other parts of the space program that we really have not talked about at all tonight is the MSAT program. Do you agree that we should get involved and move forward with this program as well?

**Dr. Stott:** Can I just take counsel here for a second?

[Translation]

**M. Daubney:** J'aimerais rapidement avoir une question complémentaire. Ne craignez-vous pas que les Américains utilisent la station spatiale à des fins militaires?

**M. Stott:** Pas vraiment. D'après ce que j'ai lu dans les journaux et à ma connaissance, le département de la Défense n'a pas d'intentions particulièrement belliqueuses mais je ne suis pas au courant de tous leurs projets.

**M. Daubney:** Vous voudriez que le MDN, notre propre Défense nationale, et tout notre programme spatial, y compris l'Agence spatiale, participent au projet.

**M. Stott:** Je n'ai pas vraiment d'avis quant à la participation du MDN au Programme de la station spatiale. Je n'en sais rien. A ma connaissance, le MDN n'est pas particulièrement intéressé par la station spatiale.

Ce que j'ai voulu dire à propos du MDN et de l'Agence spatiale, c'est qu'à mon avis, nous n'avons pas les ressources, et notamment la capacité gestionnelle, pour mener deux programmes spatiaux parallèlement, et donc, d'un simple point de vue d'efficacité, d'économie et de célérité, il me semble préférable d'amalgamer le plus d'activités possible.

Certains éléments militaires à caractère secret du programme ne pourraient peut-être pas être confiés à une agence civile, mais je suis sûr que ce serait possible dans la plupart des cas.

**Le président:** Merci beaucoup, monsieur Daubney.

Monsieur Stott, monsieur Bishop, j'en déduis que vous êtes tous deux en faveur de la création d'une agence spatiale, et que vous estimez tous deux que nous devrions participer au Programme de la station spatiale américaine.

**M. Stott:** Oui.

**M. Bishop:** Oui.

**Le président:** Pensez-vous que nous devrions poursuivre le Programme RADARSAT, en même temps que le projet national?

**M. Bishop:** Oui.

**M. Stott:** J'aimerais dire quelque chose là-dessus. Compte tenu de ce qui s'est passé aux Etats-Unis, avec l'explosion de la navette et le retard que cela entraînera sans doute dans la Programme de la station spatiale, je crois que le Canada a là une bonne occasion de se pencher à nouveau sur RADARSAT, qui avait été poussé dans l'ombre par la station spatiale. Je crois que RADARSAT offre énormément de possibilités pour le Canada car il répond à des besoins nationaux en matière de télédétection. Je pense donc qu'il faut effectivement tenir compte de RADARSAT dans le projet spatial.

**Le président:** Un autre aspect du programme spatial dont nous n'avons pas vraiment parlé ce soir, c'est le MSAT. Pensez-vous que nous devrions poursuivre ce projet-là également?

**M. Stott:** Puis-je demander conseil là-dessus?



## [Texte]

**The Chairman:** I am not trying to put you on the spot. We have not talked about it in any kind of depth, and I am just trying to seek some advice from you here in a quick fashion.

**Dr. Stott:** The nature of the Canadian government involvement in the MSAT program is sort of a couple of steps removed from being an active government program. It currently goes in the form of a financial guarantee to Telesat, which is basically operating a commercial program.

What this I think shows is that the R and D carried out by the government and some of the demonstration programs that have been carried out have in fact propelled the technology to the point where it can be done on a commercial basis.

If all goes according to plan, the government will never have to spend a penny on MSAT. I do not see why that is an issue as far as the space program is concerned. As I understand it, that is now basically a commercial decision on the part of Telesat as to whether to proceed with MSAT or not.

**The Chairman:** From a Canadian perspective, not putting words in your mouth at all, the answer is yes.

• 2100

**Dr. Stott:** I am not sure what the question was. Should we proceed with MSAT?

**The Chairman:** Well, my question was whether Canada should proceed with MSAT. When I am speaking about Canada, I am thinking about both industry and government.

**Dr. Stott:** Yes, given that the government involvement does not take resources away from the other programs, but I do not know what the current plans are and how much impact the MSAT program has on the government space budget.

**Dr. Bishop:** The number that I have seen makes it look quite attractive.

**Mr. Berger:** Dr. Stott, on the question of the space agency, you indicated that there were facilities worth hundreds of millions of dollars in Ottawa and it would be expensive to move it. But the Minister told us the other evening that they are talking about a team of about 40 or 50 people at the head office of the space agency which could presumably be located in any city in Canada. Indeed, the Minister indicated a preference for a remote part of British Columbia, I believe that it was Prince George.

So I would imagine that if you are talking about a small operation, you would not have such strong objections. We are really not talking about moving existing facilities. I think you would admit that there might be other arguments which would dictate that the head office of the agency could be located in a city other than Ottawa.

**Dr. Stott:** Yes, I am sure there are plenty of other arguments. I would like to just mention that if you were to locate the head office somewhere other than Ottawa, because of the expensive facilities that happen to be here already, you would inevitably have to have an Ottawa office and communication facilities of some kind, and there would inevitably a lot of

## [Traduction]

**Le président:** Je ne veux pas vous mettre sur la sellette. Nous n'en avons pas vraiment parlé, et j'aimerais simplement que vous nous donniez rapidement votre point de vue.

**M. Stott:** Le mode de participation du gouvernement canadien au Programme MSAT fait que ce n'est pas véritablement un programme officiel. Pour le moment, le gouvernement a accordé une garantie financière à Telesat, qui a essentiellement un programme commercial.

Cela montre, je crois, que les travaux de recherche et de développement ainsi que les programmes de démonstration qu'a menés à bien le gouvernement ont permis de développer la technologie à tel point qu'elle peut maintenant être appliquée commercialement.

Si tout va bien, le MSAT ne coûtera pas un sou au gouvernement. Je ne vois pas en quoi cela devrait concerner le programme spatial. Si je comprends bien, c'est maintenant à Telesat qu'il appartient de décider, d'un point de vue commercial, s'il faut ou non mener à bien le Programme MSAT.

**Le président:** Du point de vue national, sans vouloir vous faire dire ce que vous n'avez pas dit, la réponse est donc oui.

**M. Stott:** Je ne suis pas sûr de la question. Devons-nous continuer à travailler sur le MSAT?

**Le président:** Ma question était de savoir si le Canada devait continuer à travailler sur le MSAT. Et lorsque je dis le Canada, j'entends à la fois le secteur privé et le gouvernement.

**M. Stott:** Oui, à condition que la participation du gouvernement ne se fasse pas au détriment d'autres programmes, mais je ne sais pas quels sont les projets actuels, et quelle charge le Programme MSAT représente pour le budget spatial du gouvernement.

**M. Bishop:** D'après les chiffres que j'ai pu voir, la proposition est fort intéressante.

**M. Berger:** Monsieur Stott, à propos de l'Agence spatiale, vous avez dit qu'il y avait à Ottawa des installations valant plusieurs centaines de millions de dollars, et qu'il serait coûteux de les implanter ailleurs. Le ministre nous a pourtant dit l'autre soir qu'il est question d'avoir une équipe de 40 à 50 personnes au siège social de l'agence, qui pourrait se situer n'importe où au Canada. Le ministre a même indiqué qu'il préférerait un coin retiré de la Colombie-Britannique; je crois qu'il a parlé de Prince George.

Je présume que, s'agissant d'un petit centre, vous n'y seriez pas aussi vivement opposé. Il n'est pas question de déplacer des installations existantes. Vous conviendrez, je pense, qu'il y a aussi de bonnes raisons pour que le siège social de cette agence soit ailleurs qu'à Ottawa.

**M. Stott:** Oui, je suis sûr que les arguments ne manquent pas. Permettez-moi seulement de dire que, si le siège social est ailleurs qu'à Ottawa, étant donné les installations coûteuses qui sont déjà ici, il faudrait inévitablement ouvrir un bureau à Ottawa, doté de moyens de communication, et que cela entraînerait inévitablement beaucoup de déplacements. Cela

[Text]

travelling back and forth. I think that is more or less a given and it is possible to move it, but it does cost money.

The other aspect, of course, is that one of the functions of the space agency is to co-ordinate the space activities of government departments which are in Ottawa, so this also adds to the travel burden. In addition, I would imagine that the government would want to pay fairly close attention and monitor what the space agency is doing and that would presumably be easier if it happens to be here.

**Mr. Berger:** You were asked by our chairman just a moment ago whether or not you agreed with our participation in the space station and you said yes, but I detected a certain hesitation in your voice. When you look at your brief, in which you refer to the space program, you indicate that now that it is started it should be maintained. That indicates to me that you may have had some hesitation about it.

If we did not have the space station or we were to pull out of it because of concerns about SDI or whatever, are there enough small projects which we could get involved with? You seem to have a fascination or a predilection for small projects, but do you feel that there are enough small projects that we could get into with the same expenditure of money and that would provide us with comparable benefits to the space station?

**Dr. Stott:** I guess my slip was showing in that graph. My personal opinion was that at the time that the decision was made to go ahead with the space station program, it would have been preferable to go ahead with RADARSAT because Canada has a need for the kind of information that RADARSAT produces and there is a lot of pertinent technology development which could come out of the RADARSAT program.

• 2105

As I mentioned, I believe Canada should be a very active user of the space station facility. My only dragging foot was in the area of building of part of the space station. If I had my druthers, I would have gone for RADARSAT instead of the space station.

**Mr. Berger:** I suppose there must be an economic rationale behind your personal opinion.

**The Chairman:** I am going to Mr. Layton.

**Mr. Layton:** The aerospace industry report goes further. If we had not had this reserve, perhaps we missed an opportunity to be a partner in SDI. There are potentials in that program which we may never have a chance to be part of. Dr. Stott was saying, for him and for the industry, perhaps RADARSAT could show specific benefits—there was a broader kind of involvement. By being a partner in the space station, we could have the same . . . It really applies in SDI, does it not?

**Dr. Bishop:** Yes, very much so. In a case like the space station, I do not know how many we are going to be talking about in the next 50 years or so. We feel very strongly that if you do not get involved in the ground floor of these programs

[Translation]

me paraît entendu, et s'il est bien sûr possible d'aller ailleurs, cela coûtera davantage.

L'autre aspect de la question, bien sûr, c'est que l'agence spatiale aura, entre autres, pour rôle de coordonner les activités dans ce domaine de ministères qui sont à Ottawa, ce qui ajoutera encore aux déplacements. En outre, j'imagine que le gouvernement voudra suivre de très près les activités de l'agence spatiale, et il me semble que ce serait plus facile si elle était ici.

**M. Berger:** Le président vous a demandé il y a un instant si vous étiez en faveur de notre participation au Programme de la station spatiale, et vous avez répondu par l'affirmative, mais je crois avoir décelé une certaine hésitation. Dans votre mémoire, vous dites que, maintenant que le programme spatial est lancé, il faut le continuer. Cela me laisse penser que vous aviez certaines réserves.

S'il n'y avait pas de station spatiale, ou si nous devons nous retirer du projet en raison des liens possibles avec l'IDS, par exemple, y aurait-il suffisamment de petits projets auxquels nous pourrions participer? Vous semblez fasciné par les petits projets; mais pensez-vous qu'il y en ait assez pour que nous puissions y consacrer tant d'argent, et en tirer autant d'avantages que de la station spatiale?

**M. Stott:** Je suppose que j'ai laissé transparaître ma préférence dans cette diapositive. Lorsqu'on a décidé de participer au Programme de la station spatiale, personnellement, j'ai pensé qu'il aurait été préférable de continuer avec RADARSAT, parce que le Canada a besoin du genre d'informations que peut nous donner RADARSAT et parce qu'il peut mener à de nouveaux développements technologiques.

Comme je l'ai dit, le Canada devrait à mon avis beaucoup utiliser la station spatiale. C'est l'idée d'en construire une partie qui me plaisait le moins. Si j'avais eu le choix, j'aurais donné la préférence à RADARSAT.

**M. Berger:** Il doit y avoir à cela une raison économique.

**Le président:** Je donne la parole à M. Layton.

**M. Layton:** Le rapport rédigé par l'industrie aérospatiale va plus loin. Sans cette réserve, nous aurions peut-être eu la possibilité de participer à l'IDS. Ce programme offre des possibilités qui ne nous seront peut-être jamais ouvertes. M. Stott disait que, pour lui et les entreprises privées, RADARSAT aurait peut-être eu des avantages précis, en permettant une plus grande participation. Mais en participant à la station spatiale, nous pourrions avoir le même . . . Cela s'applique à l'IDS, n'est-ce pas?

**M. Bishop:** Oui, absolument. Avec la station spatiale, je ne sais pas combien il y en aura dans les 50 prochaines années. Nous sommes convaincus que, si l'on ne participe pas dès le départ à ces programmes, en payant sa juste part—et nous ne



[Texte]

and pay your fair share, the real long-term benefits that can come out through a strict market for goods, it may be commercially viable in a fairly short time. We do not know today. You are making a bad mistake. I think we made it on SDI.

**Mr. Layton:** It is the upfront money or the ready-to-risk money—

**Dr. Bishop:** Yes, and it is very long term. We recognize that.

**Mr. Layton:** Mr. Chairman, I know you will excuse me, but as a Montrealer, I sat very quietly and listened to the discussion about location. I think I would be interested in hearing our two guests respond to . . . Do you see the space agency being able to accommodate this need for diversification of activity in Canada? Let us set aside where the space agency headquarters is. Something so terribly involved in all the things you said, Dr. Stott . . . Is there a potential in the space agency activity—its engineering, its RADARSAT feature, whatever it may be—that we can spread this around?

**Dr. Stott:** Do you mean should regional distribution be one of the guiding policies of the space agency?

**Mr. Layton:** Yes, with the ability to communicate and to look . . . I am not talking moving anybody, but rather in trying to provide opportunity to . . . Could it work or is it unworkable in a space agency concept? The U.S. having as many as it does . . . I sense I know the answer.

**Dr. Stott:** Nothing is unworkable. Perhaps if we overemphasized the regional distribution aspect, to some extent we would shoot ourselves in the foot internationally. We would inevitably end up being less efficient and less competitive in the international sphere than we would if we let market forces take their course.

**Mr. Layton:** Ultimately the private sector will carry the ball. We are only speaking of the agency.

**Dr. Stott:** Perhaps I misunderstood the question.

**Mr. Layton:** I hope we are not speaking about an agency which is going to do everything. That is not my philosophy anyway.

**Dr. Stott:** Perhaps I misunderstood your question. Do I understand your question to be should the space agency . . . ?

**Mr. Layton:** Could—

**Dr. Stott:** Could it? If so instructed, it could do anything. Is that advisable? For example, is it advisable the space agency should direct that so many million dollars worth of space work should go here or there or anywhere else? Certainly it could do that. I do not think it is very advisable because it will distort and make Canada less efficient overall.

• 2110

**The Chairman:** Mr. Bishop, do you have a very brief comment to that question? Then we will move to Mr. Berger for a brief question.

[Traduction]

savons pas pour le moment quels seront les avantages à long terme, cela pourrait être commercialement viable bientôt—c'est une erreur. Nous l'avons commise à mon avis à propos de l'IDS.

**M. Layton:** Est-ce l'investissement initial ou les capitaux à risque . . . ?

**M. Bishop:** Oui, et c'est à très long terme. Nous en sommes conscients.

**M. Layton:** Monsieur le président, vous me pardonnerez j'en suis sûr, mais, en tant que Montréalais, j'ai écouté sans mot dire la discussion à propos du siège social de l'agence. J'aimerais savoir ce que nos deux invités pensent de . . . Pensez-vous que l'agence spatiale puisse répondre au besoin de diversification? Laissons de côté la question de son siège social. Un aspect très important dans tout ce que vous avez dit, monsieur Stott . . . Y a-t-il un aspect des activités de l'agence spatiale, qu'il s'agisse de génie, du programme RADARSAT, ou d'autres choses, que nous puissions faire partager à tous?

**M. Stott:** Entendez-vous par là une distribution régionale des activités?

**M. Layton:** Oui, avec la possibilité de communiquer et de voir . . . Je ne propose pas de déplacer les gens, mais plutôt d'essayer de donner la possibilité . . . Est-ce faisable dans une agence spatiale? Les Etats-Unis en ont tant . . . Je crois connaître la réponse.

**M. Stott:** Non, ce n'est pas faisable. En insistant trop sur la distribution régionale, nous risquons d'affaiblir notre position internationale. Nous serions inévitablement moins efficaces et moins compétitifs que si nous laissions agir les forces du marché.

**M. Layton:** C'est en fin de compte le secteur privé qui devra mener à bien le projet. Il n'est question ici que de l'agence.

**M. Stott:** J'ai peut-être mal compris la question.

**M. Layton:** J'espère que nous n'envisageons pas une agence qui serait chargée de tout faire. Ce n'est en tout cas pas ainsi que je la vois.

**M. Stott:** J'ai peut-être mal compris la question. La question était-elle de savoir si l'agence spatiale . . . ?

**M. Layton:** Pourrait . . .

**M. Stott:** Le pourrait-elle? Si on le lui ordonne, elle peut faire n'importe quoi. Est-ce une bonne chose? Par exemple, serait-ce une bonne chose que l'agence décrète que tant de millions de dollars de contrats devront aller ici, là ou ailleurs? C'est certainement possible. Mais je ne le recommanderais pas, car c'est une intervention qui rendra le Canada moins efficace dans l'ensemble.

**Le président:** Monsieur Bishop, voulez-vous ajouter quelques mots? Je donnerai ensuite la parole à M. Berger qui a une question.



[Text]

**Dr. Bishop:** The aerospace industry is of course distributed across the country, as is the space industry, and in the international area the most important thing is to really have a strong national identity. Regardless of where that is located, it has to be a strong national identity. Our industry goes to the Paris Air Show, Singapore, all around the world as the Canadian aerospace industry, and that is what counts in the international marketplace.

**The Chairman:** Mr. Berger, please.

**Mr. Berger:** Two brief questions to Mr. Bishop. First of all, does your industry have a catalogue, if you will, or a listing of the technologies that your member companies would hope to develop through our involvement in the space station?

This is the same kind of a question I asked Dr. Scott earlier. In fairly precise terms, where do you see the technological benefits, or what kind of technological benefits do you expect to accrue to your industry through Canada's participation in the space station?

**Dr. Bishop:** In terms of specifics, as I said in my very opening remarks, I think the companies whom you are scheduled to talk to are really in the best position to give you specifics on that. I agree with everything Dr. Scott has said. Those would have been the areas I would have talked about myself.

**Mr. Berger:** I do not know if we are going to be able to be seeing all of your companies at this point throughout these hearings, and I do not know if it would be too much to ask you to maybe try to canvass your member companies. I think it would serve as an important tool for our work and also serve as an important yardstick by which the government itself could measure its own objectives.

A second and last question. I am somewhat surprised that in your brief, you did not really refer to a previous recommendation you made to the government back in February 1985, when you called on the government to establish a national space organization. The President, Ken Lewis, at the time said that:

... the purpose of the proposal is to resolve a long-standing organizational problem whereby industry has no space focal point in government. We find accountability, funding and management of space are disbursed among several government departments and agencies with the Ministry of State for Science and Technology endeavouring to co-ordinate the activities without responsibility or authority for the end result.

And so on.

My question to you is: Do you still stand by what I gather to be the thrust of that recommendation, which was not just to create an agency but to create a substantial agency which would bring together the efforts of a number of government departments?

More particularly, we have a chart here showing funding for the Canadian Space Program by department. The three largest spenders, according to this, from 1986 to 1991, are the NRC

[Translation]

**M. Bishop:** L'industrie aérospatiale est disséminée à travers tout le pays, comme d'ailleurs l'industrie spatiale, et sur la scène internationale, l'important est surtout d'avoir une identité nationale. Où que soit située l'entreprise, l'important est d'avoir une forte identité nationale. Nos entreprises vont au Salon de l'aéronautique à Paris, à Singapour, et dans le monde entier en tant qu'entreprises aérospatiales canadiennes, et c'est ce qui compte sur le marché international.

**Le président:** Monsieur Berger, s'il vous plaît.

**M. Berger:** Deux questions très brèves à M. Bishop. Tout d'abord, avez-vous un catalogue, si l'on peut dire, ou une liste des technologies que vos membres espèrent mettre au point grâce à leur participation au Programme de la station spatiale?

C'est un peu la même question que j'ai posée plus tôt à M. Scott. En termes précis, quels sont selon vous les avantages technologiques, ou quels genres d'avantages technologiques pourraient d'après vous retirer l'industrie canadienne de sa participation au Programme de la station spatiale?

**M. Bishop:** Comme je l'ai dit tout au début de ma déclaration, pour ce qui est des termes précis, les sociétés qui doivent comparaître devant le Comité sont les mieux placées pour vous répondre. Je souscris à tout ce qu'a dit M. Scott. J'aurais moi-même abordé les mêmes domaines.

**M. Berger:** Je ne sais pas si nous allons pouvoir recevoir tous vos membres dans le cadre de ces audiences, et je me demande si nous pourrions vous demander de faire un sondage. Cela nous serait très utile, je pense, et cela donnerait également au gouvernement un bon étalon pour mesurer ses propres objectifs.

Une dernière question. J'ai été quelque peu étonné de voir que vous ne parlez pas dans votre mémoire d'une recommandation que vous aviez faite au gouvernement en février 1985, lui demandant de créer un organisme national pour le programme spatial. Le président, Ken Lewis, avait dit à l'époque:

... la proposition vise à résoudre un problème qui dure depuis longtemps au niveau de l'organisation, du fait que les entreprises n'ont pas de point de contact central au sein du gouvernement. La responsabilité, le financement et la gestion du programme spatial sont éparpillés entre plusieurs ministères et organismes gouvernementaux, et le ministère d'Etat pour les Sciences et la Technologie s'efforce de coordonner toutes ces activités, sans véritable autorité, ni responsabilité pour le résultat final.

Et ainsi de suite.

Ma question est celle-ci: maintenez-vous cette recommandation qui était, il me semble, non pas seulement de créer une agence, mais de créer un organisme important qui coordonnerait les activités des divers ministères?

Plus précisément, nous avons ici un tableau montrant la part des ministères dans le financement du Programme spatial canadien. D'après ce tableau, les trois plus grands contribu-

[Texte]

with \$316 million; EMR with \$197 million; and Communications with \$194 million. Do you believe that the budgets of those line departments or agencies should be turned over to this new space agency?

**Dr. Bishop:** I have to say that personally, I believe this is probably the most effective way to do it. If, however, some slightly less vertical type of organization is arranged, it is possible you could do it with a lesser form. Instead of a total budget transfer, there may be an element of those budgets that are transferred.

The most important thing, I think, is that each department which has needs today continues to recognize and promote the use of space to meet those national requirements, even though it is Energy, Mines and Resources, or Communications, or whatever the case may be.

The critical thing is that there is the right kind of relationship between the central focus on space and those national needs. I do not know if I made myself clear there. But the problem is that, if Energy, Mines and Resources are not running their own space programs, then perhaps they will seek some more costly and more ineffective ways of meeting their needs simply because they are not running their programs. I do not know if that would happen or not. But that is one thing that should be taken into consideration, when just categorically saying, let us take the total budgets and move them over to another department.

• 2115

**The Chairman:** Thank you very much, Mr. Bishop and Mr. Scott, together with your colleagues. We want to thank you very much for a creative discussion. It may well be that before we are finished with our examination of our research program in space, we will want to have an interface with you. I think Mr. Berger, a couple of times tonight, asked you for some perhaps additional information. If that is forthcoming, I hope that you can convey it to our clerk. With that in mind, I want to thank you again.

Before we adjourn, I have a motion by Mr. Daubney that the transparency shown by the Canadian Astronomics Limited, be printed as an appendix to this day's *Minutes of Proceedings and Evidence*.

Motion agreed to.

**The Chairman:** The meeting stands adjourned to the call of the Chair.

[Traduction]

teurs, de 1986 à 1991, sont le CNR, avec 316 millions de dollars; l'EMR, avec 197 millions de dollars; et les Communications, avec 194 millions de dollars. Pensez-vous que ces ministères et organismes devraient céder ces budgets à la nouvelle agence spatiale?

**M. Bishop:** Je dois dire que, personnellement, cela me paraît être sans doute la solution la plus efficace. Mais, si l'on a une structure moins verticale, on peut sans doute ne pas aller jusque-là. Plutôt que d'envisager un transfert total du budget, on pourrait peut-être en transférer certains postes.

L'essentiel, il me semble, c'est que tous les ministères qui ont des besoins aujourd'hui continuent de promouvoir l'utilisation de l'espace pour répondre à ces besoins nationaux, même si la responsabilité échoit maintenant à Énergie, Mines et Ressources, au ministère des Communications ou à n'importe quel autre organisme.

Ce qui est vital, c'est la qualité du rapport entre cet organisme central et les besoins nationaux. Je ne sais pas si je me suis fait bien comprendre. Le problème est que, si le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources n'a pas son propre programme spatial, il risque peut-être de chercher des moyens plus coûteux et moins efficaces de répondre à ses besoins, simplement parce qu'il n'a pas son propre programme. Je ne sais pas si c'est possible ou non. Mais c'est une des conséquences qu'il faut envisager si l'on décide catégoriquement de transférer l'ensemble du budget à un autre ministère.

**Le président:** Merci beaucoup, messieurs. Nous vous sommes reconnaissants d'avoir suscité une discussion si intéressante. Il se pourrait que nous désirions vous rencontrer encore une fois avant de conclure notre étude sur le programme spatial. M. Berger vous a demandé plusieurs fois ce soir des renseignements supplémentaires. Si vous les obtenez, j'espère que vous les enverrez à notre greffier. Cela dit, je vous remercie encore une fois.

Avant de lever la séance, je voudrais mettre aux voix une motion de M. Daubney, proposant que soient annexés au compte rendu de la séance les transparents que nous a montrés la *Canadian Astronomics Limited*.

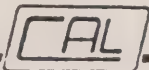
La motion est adoptée.

**Le président:** La séance est levée.





## APPENDIX "TECH-3"



**PRESENTATION**

**TO THE**

**HOUSE OF COMMONS**

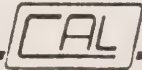
**STANDING COMMITTEE**

**ON**

**RESEARCH, SCIENCE AND TECHNOLOGY**

by  
Dr. Michael A. Stott  
Canadian Astronautics Limited  
4 March 1987

**CANADIAN ASTRONAUTICS LIMITED**



## **ROLE OF CANADA IN SPACE**

### **Canada is made for Space technology**

- Large Country
- Small, sophisticated population
  - communications
  - space science
- Resource-intensive economy (changing)
  - remote sensing (Canada and Competitors)
- Need to develop knowledge-intensive industry
  - use of space e.g. manufacturing
- National Defence
  - Strategic location between US, USSR
- Current space industry is result of visionaries with determination
  - Space industry contracting-out development policy has been successful
  - Canadian owned industry (unique in Canadian hi-tech)
  - Canadian claim on prime geostationary satellite spots
  - Only Space industry which exports more than its government funding
  - Innovative, capable of achievement, greatness
- Use Canadian resources to solve Canadian problems



## SPACE PRIME CONTRACTOR POLICY

**The "Designated Prime Contractor" status should be reviewed.**

- Canada many years ago selected a "Chosen Instrument" Prime Contractor approach for Commercial Communications satellites. 'Prime Contractor' sometimes interpreted as 'sole contractor'.
- The "Chosen Instrument" approach has concentrated the lions share of program, R&D and corporate development funding.
- Potential conflict of interest in subcontracting decisions to potential competitors in space or other areas.
- Non-competitive access to programs must come with an obligation to subcontract to competitors e.g. by instruction, quota etc.
- Review of Chosen Instrument Prime Contractor approach is recommended in light of establishment of Canadian Space Agency and the success of Government policies in establishing a competitive Space Industry.
- Increased domestic competition is healthy.

**CANADIAN ASTRONAUTICS LIMITED**





## SIZE OF SPACE PROJECTS

**Several small/medium projects are better than  
1 large one.**

- **Large Projects**

Advantages

- Good publicity, glamour, public awareness and pride
- Easier for Government to manage
- Frequently international "Halo" effect

Disadvantages

- High profile means risk-averse
- Less new, innovative (high risk, high reward) technology
- Only 1 company large enough to undertake
- Distribution of work to smaller highly skilled companies is hard to control
- Large follow-on international sales unlikely because procurements politicized due to size
- Large Project overruns can destroy small valuable projects by budget-grabbing
- Hard to maintain continuity



## SIZE OF SPACE PROJECTS

- **Small/Medium Programs**
  - More competitive procurements
  - More likely to produce innovation, technology development
  - More products, more exports
  - Overseas customers willing to buy low profile Canadian space products, but require track record
  - Needs skilled, dedicated management by government
  - Smoother government cash flow
  - Easier to maintain continuity of human resources loading
  
- **Space Station Program**
  - Now it's started, should be maintained but kept on a design-to-cost basis to avoid budget-grabbing
  - User-program and technology development program should be emphasized. Best prospects for long-term innovation and spin-off.
  - Re-examine total life-cycle costs to confirm affordability
  - Must not be allowed to displace other space projects
  - Maintain distribution of industrial participation



## INTERNATIONAL COLLABORATION

**Use the "Contributed-Element" approach.**

- Canada has long track record of successful collaborative programs with US
  - No money flow across the border
  - US provides the launch
  - Canadian responsibility for complete satellite or package
  - Very successful e.g. Alouette, ISIS, CTS/Hermes, Canadarm, Space Station, SARSAT, Viking
- Canadian involvement in ESA not as successful
  - Current arrangement uses Canadian money to buy Canadian technology to give to European industry
  - ESA management overhead means only 50% of Canada's contribution comes back to Canada. More efficient to have home-grown programs
- National programs provide an essential foundation for International collaboration
  - Meet national objectives and problems
  - Less expensive, less travel
  - Less expensive interfacing to multiple agencies and companies
  - Good value for money for Canada

**CANADIAN ASTRONAUTICS LIMITED**



The logo consists of the letters "CAL" in a bold, sans-serif font, enclosed within a rectangular border that has a slight 3D effect.

## ROLE OF GOVERNMENT

**Government should be the first customer.**

- Nothing assists an overseas sale better than purchase by own government
- A purchase stimulates, motivates and organizes industry in the most effective way
- Government contracting-out policy has been very successful
  - especially the Unsolicited Proposal fund/route
- Industry growth and success is highest when Canadian government has purchased its R&D rather than performing it in-house.
- Government needs a base of knowledgeable purchasers and personnel accustomed to management of development programs, i.e. people with the courage to say "yes"

**CANADIAN ASTRONAUTICS LIMITED**



## SPACE PROGRAM FUNDING

**More is better. Continuity is vital.**

- At-home procurement of technology-intensive products has large spin-off multiplier
- A hiatus causes loss of valuable teams and possible emigration
- Need for long term national goals, programs, policies and commitments
- Need for procurements, preferably competitive, based on excellence, quality and innovation. Internal considerations such as regionalism will reduce our world competitiveness overall
- Budget Authority
  - Space Agency vs. User Departments
  - Space agency must have some autonomous funding
  - Basic issue sourcing and control of funds for major departmental projects

**CANADIAN ASTRONAUTICS LIMITED**



## CANADIAN SPACE AGENCY

### **Vision, Integrity and Determination**

Canadian space industry has historically been the result of vision and strength of a few people. To continue growth:

- CSA must be truly National in scope, mandate and outlook with strong visionary leader.
- CSA must develop long term National goals and plan for their achievement.
- CSA should be primary interface with foreign space agencies.
- CSA must have budget authority to be of any value.
- An ineffective CSA would be worse than no space agency at all.
- CSA mandate should include DND requirements, with proper security provisions. Canada does not have the resources to manage two parallel programs.
- Must be staffed by knowledgeable, experienced people with Industrial participation in goal setting and planning.
- Procurements must be based on quality, innovation and value for money in order to create an internationally competitive industry.

**CANADIAN ASTRONAUTICS LIMITED**





## **SPACE PROGRAM AND SCIENCE/TECHNOLOGY POLICY**

### **Use the Space Industry development model for other hi-tech areas**

- Canadian Space Industry is indigenous.
- Experience has shown Canadian Industry can develop and manage advanced technology programs. No need for the "National Inferiority Complex".
- Canadian Government (especially operational Departments) has a tendency to procure advanced technology products offshore (e.g. DND, MOT). This play-it-safe approach helps our competitors and stifles our own industry.
- Government should make Industrial development part of the mandate of operational departments.
- We've shown we can develop an indigenous Space industry, let's do it in other areas too.



APPENDICE "TECH-3"

MÉMOIRE PRÉSENTÉ

AU

COMITÉ PERMANENT

DE LA RECHERCHE, DE LA SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

(CHAMBRE DES COMMUNES)

PAR

M. MICHAEL A. STOTT  
CANADIAN ASTRONAUTICS LIMITED  
LE 4 MARS 1987

CANADIAN ASTRONAUTICS LIMITED



### RÔLE DU CANADA DANS L'ESPACE

**Le Canada est le lieu tout indiqué pour mettre au point des techniques spatiales**

- Pays très vaste
- Population peu nombreuse
  - communications
  - sciences spatiales
- Économie fondée sur les ressources (en évolution)
  - télédétection (Canada et concurrents)
- Besoin de créer une industrie de matière grise
  - utilisation de l'espace, par exemple, fabrication
- Défense nationale
  - Occupe une position stratégique entre les États-Unis et l'URSS
- L'industrie spatiale actuelle est le résultat des efforts de visionnaires déterminés
  - la politique de sous-traitance appliquée à l'industrie spatiale s'est avérée un succès
  - les entreprises appartiennent à des intérêts canadiens ce qui est exceptionnel dans le domaine de la haute technologie canadienne)
  - Le Canada peut installer ses satellites géostationnaires dans des emplacements de choix
  - seule industrie spatiale dont le montant des exportations dépasse le montant des crédits du gouvernement
  - innovatrice, grand potentiel de réalisation, vaste
- Utilise des ressources canadiennes pour résoudre des problèmes canadiens

**CANADIAN ASTRONAUTICS LIMITED**





## POLITIQUE DU PRINCIPAL ENTREPRENEUR SPATIAL

### Il faudrait revoir la politique du «principal entrepreneur désigné»

- Il y a de nombreuses années, le Canada a décidé d'utiliser l'approche dite de l'entrepreneur principal privilégié pour les satellites commerciaux de télécommunications.  
«Entrepreneur principal» équivaut parfois à «entrepreneur unique».
- L'approche «privilégiée» a entraîné une concentration de la majeure partie des fonds consacrés aux programmes, à la R et D et au développement de base.
- Un conflit d'intérêt peut résulter de la décision d'accorder des contrats de sous-traitance à des concurrents potentiels dans le domaine de l'espace et dans d'autres.
- L'accès hors concours à des programmes doit être assorti de l'obligation d'accorder des contrats de sous-traitance à des concurrents (par exemple, suivant des directives, quotas, etc.).
- Il est souhaitable de revoir la politique de l'entrepreneur principal privilégié à cause de la mise sur pied de l'Agence spatiale canadienne et de l'efficacité des mesures prises par le gouvernement pour favoriser la création d'une industrie spatiale concurrentielle.
- Encourager la concurrence au pays ne peut être que bénéfique.



## ENVERGURE DES PROJETS SPATIAUX

Plusieurs projets de petite et moyenne envergure valent mieux qu'un projet de grande envergure

### • Projets de grande envergure

#### Avantages

- Bonne publicité, prestige, sensibilisation du public et fierté
- Plus faciles à administrer par le gouvernement
- Créent souvent une bonne image internationale

#### Inconvénients

- Dans un projet de grande, on hésite à prendre des risques
- Moins de techniques nouvelles, innovatrices (risques élevés, récompenses élevées)
- Seule une entreprise suffisamment importante peut entreprendre un tel projet
- Les contrats accordés à des petites entreprises spécialisées sont difficiles à contrôler
- Ventes internationales importantes peu probables parce que les achats sont politisés en raison de la taille du projet
- Les coûts excessifs d'un grand projet peuvent entraîner la disparition de petits projets utiles parce que tous les fonds seront consacrés à ce mégaprojet
- Continuité difficile à maintenir



### ENVERGURE DES PROJETS SPATIAUX

- Programmes de petite et moyenne envergure
  - Achats plus compétitifs
  - Plus susceptibles de favoriser l'innovation, le développement technologique
  - Plus de produits, donc plus d'exportations
  - Les clients étrangers sont disposés à acheter des produits canadiens plus modestes, mais ils ont besoin d'en connaître l'efficacité
  - Doivent être administrés par le gouvernement avec compétence et de façon continue
  - Crédits plus faciles à obtenir du gouvernement
  - Gestion des ressources humaines plus facile à assurer
- Programme de la station spatiale
  - Maintenant qu'il est lancé, doit être maintenu; toutefois il faut s'en tenir aux coûts de conception pour éviter qu'il n'accapare tous les fonds du budget
  - Il faut accorder plus d'importance au programme de perfectionnement des usagers et de développement technologique. Les perspectives sont meilleures en ce qui concerne les innovations à long terme et les retombées
  - Il faut réexaminer le total des coûts du cycle de vie du matériel pour confirmer la rentabilité du projet
  - Ne doit pas éliminer d'autres programmes spatiaux
  - Il faut répartir les contrats entre les divers secteurs

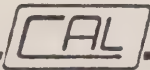




## COOPÉRATION INTERNATIONALE

### Utilisation de l'approche «contribution»

- Le Canada a entrepris avec succès de nombreux projets de concert avec les États-Unis
  - Pas de mouvements de capitaux entre les deux pays
  - Les États-Unis assurent le lancement du programme
  - Le Canada fournit un satellite ou un système complet
  - Collaboration couronnée de succès: par exemple Alouette, Isis, CTS/Hermès, Télém manipulateur spatial (Canadarm), Station spatiale, SARSAT, Viking
- La coopération entre le Canada et L'ASE n'a pas été aussi réussie
  - D'après l'entente actuelle, des fonds canadiens servent à acheter des techniques canadiennes qui sont données à l'industrie européenne
  - En raison des frais généraux de l'ASE, seulement 50% des investissements canadiens reviennent au Canada. Il est plus efficace d'avoir des programmes entièrement canadiens.
- Les programmes nationaux servent de base à la collaboration internationale
  - Permettent d'atteindre les objectifs nationaux et de régler les problèmes propres au Canada
  - Moins coûteux, moins de déplacements
  - Collaboration avec divers organismes et entreprises moins coûteuses
  - Bonne rentabilité pour le Canada



### RÔLE DU GOUVERNEMENT

Le gouvernement devrait être le premier client

- Rien ne facilite les ventes à l'étranger plus que les achats effectués par son propre gouvernement
- Un achat encourage, motive et organise l'industrie efficace qui soit
- La politique de sous-traitance du gouvernement a été couronnée de succès--notamment en ce qui concerne le financement des propositions non sollicitées
- La croissance et la prospérité de l'industrie est plus forte lorsque le gouvernement canadien achète les travaux de recherche et de développement au lieu de s'en charger lui-même
- Le gouvernement a besoin d'acheteurs bien informés et d'employés et d'employés qui ont l'habitude de gérer des programmes de développement, c'est-à-dire de gens qui ont le courage de dire «oui»

CANADIAN ASTRONAUTICS LIMITED



## FINANCEMENT DU PROGRAMME SPATIAL

Plus on en a, mieux c'est. La continuité est vitale

- L'achat au pays de produits de haute technicité procure des retombées considérables
- Tout hiatus cause la perte et l'émigration possible de spécialistes
- Il faut établir des objectifs, des programmes et des politiques et prendre des engagements à long terme
- Il faut acheter des produits, de préférence concurrentiels, en se fondant sur les critères d'excellence, de qualité et d'innovation. Les considérations internes, comme le régionalisme, empêcheront l'industrie de soutenir la concurrence internationale
- Budget
  - Agence spatiale et ministères clients
  - L'Agence spatiale doit avoir une certaine autonomie financière
  - Problème de base: provenance et contrôle des fonds pour les principaux projets des ministères





## AGENCE SPATIALE CANADIENNE

### Vision, intégrité et détermination

L'industrie spatiale canadienne doit son existence aux vues et à la tenacité d'un petit groupe de personnes. Pour maintenir la croissance:

- L'Agence spatiale canadienne doit avoir un caractère, un mandat et des objectifs nationaux et avoir à sa tête une personne de vision dotée d'une forte personnalité
- L'Agence spatiale canadienne doit élaborer des objectifs nationaux à long terme et assurer leur réalisation
- L'Agence spatiale canadienne doit agir en qualité de principal agent de liaison auprès des agences spatiales étrangères
- L'Agence spatiale canadienne doit être libre d'administrer son budget pour être efficace
- Il vaut mieux ne pas avoir d'agence spatiale que d'avoir une agence spatiale canadienne peu efficace
- Le mandat de l'Agence spatiale canadienne doit tenir compte des besoins du MDN et prévoir des mesures de sécurité adéquates. Le Canada n'a pas les ressources voulues pour gérer deux programmes parallèles
- L'Agence doit avoir un personnel d'expérience bien informé; l'industrie doit participer à l'établissement des objectifs et à la planification
- Les achats doivent être effectués en fonction de la qualité, du caractère innovateur et de la rentabilité des produits si l'on veut créer une industrie concurrentielle à l'échelle internationale

CANADIAN ASTRONAUTICS LIMITED



## PROGRAMME SPATIAL ET POLITIQUE DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE

### Utilisation du modèle de développement de l'industrie spatiale pour d'autres secteurs de haute technicité

- L'industrie spatiale canadienne est une industrie nationale.
- L'expérience a montré que l'industrie canadienne peut gérer et créer des programmes de haute technicité. On peut rejeter notre «complexe d'infériorité national».
- Le gouvernement canadien (surtout les ministères opérationnels) a tendance à acheter des produits de haute technicité à l'étranger (par exemple, MDN, ministère des Transports). Cette solution trop prudente aide nos concurrents et nuit à notre industrie.
- Le gouvernement devrait faire du développement industriel un des objectifs du mandat des ministères opérationnels.
- Nous avons prouvé que nous pouvions créer une industrie spatiale nationale; il faut faire de même dans d'autres secteurs.

**CANADIAN ASTRONAUTICS LIMITED**











*If undelivered, return COVER ONLY to:*  
Canadian Government Publishing Centre,  
Supply and Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

*En cas de non-livraison,*  
*retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à:*  
Centre d'édition du gouvernement du Canada,  
Approvisionnement et Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

#### WITNESSES

*From Canadian Astronautics Ltd.:*  
Michael Stott, Executive Vice President.

*From Aerospace Industries Association of Canada:*  
C.A. Bishop, Vice President.

#### TÉMOINS

*De «Canadian Astronautics Ltd.»:*  
Michael Stott, vice-président exécutif.

*De l'Association des industries aérospatiales du Canada:*  
C.A. Bishop, vice-président.



HOUSE OF COMMONS

Issue No. 17

Monday, March 9, 1987

Chairman: William Tupper

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 17

Le lundi 9 mars 1987

Président: William Tupper

*Minutes of Proceedings and Evidence of the  
Standing Committee on*

## Research, Science and Technology

*Procès-verbaux et témoignages du Comité  
permanent de la*

## Recherche, de la Science et de la Technologie

RESPECTING:

In accordance with its mandate under Standing  
Order 96(2), a study of Canada's Space Program

CONCERNANT:

En conformité avec son mandat en vertu de l'article  
96(2) du Règlement, une étude du programme  
spatial du Canada

WITNESSES:

(See back cover)

TÉMOINS:

(Voir à l'endos)



Second Session of the Thirty-third Parliament,  
1986-87

Deuxième session de la trente-troisième législature,  
1986-1987

STANDING COMMITTEE ON RESEARCH, SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

*Chairman:* William Tupper

*Vice-Chairman:* Suzanne Duplessis

Members

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

Christine Fisher

*Clerk of the Committee*

COMITÉ PERMANENT DE LA RECHERCHE, DE LA  
SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

*Président:* William Tupper

*Vice-présidente:* Suzanne Duplessis

Membres

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

*Le greffier du Comité*

Christine Fisher

**MINUTES OF PROCEEDINGS**

MONDAY, MARCH 9, 1987

(22)

*[Text]*

The Standing Committee on Research, Science and Technology met at 7:10 o'clock p.m., this day, in Room 209, West Block, the Acting Chairman, David Daubney, presiding.

*Members of the Committee present:* David Berger, David Daubney, David Orlikow, Guy Ricard.

*Acting Members present:* Harry Brightwell, Lee Clark (Brandon-Souris), John Reimer.

*Other Member present:* Gordon Towers.

*In attendance: From the Library of Parliament, Research Branch:* Thomas Curren and Lynne C. Myers, Research Officers.

*Witnesses: From Spar Aerospace Limited:* Larry Clarke, Chairman of the Board. *From the Canadian Institute for Advanced Research:* Morrel P. Bachynski (President, MPB Technologies Inc.); Peter Munsche, Executive Director.

In accordance with its mandate under Standing Order 96(2), the Committee resumed its study of Canada's Space Program.

Larry Clarke made an opening statement, and answered questions.

Morrel Bachynski made an opening statement and, with Peter Munsche, answered questions.

At 9:05 o'clock p.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Christine Fisher  
*Clerk of the Committee*

**PROCÈS-VERBAL**

LE LUNDI 9 MARS 1987

(22)

*[Traduction]*

Le Comité permanent de la recherche, de la science et de la technologie se réunit, aujourd'hui à 19 h 10, dans la pièce 209 de l'Édifice de l'Ouest, sous la présidence de David Daubney, (*président suppléant*).

*Membres du Comité présents:* David Berger, David Daubney, David Orlikow, Guy Ricard.

*Membres suppléants présents:* Harry Brightwell, Lee Clark (Brandon-Souris) et John Reimer.

*Autre député présent:* Gordon Towers.

*Aussi présents: Du Service de recherche de la Bibliothèque du Parlement:* Thomas Curren et Lynne C. Myers, attachés de recherche.

*Témoins: De la Spar Aerospace Limited:* Larry Clarke, président du Conseil. *De l'Institut canadien des recherches avancées:* Morrel P. Bachynski, (président de MPB Technologies Inc.); Peter Munsche, directeur exécutif.

Conformément au mandat que lui confie l'article 96(2) du Règlement, le Comité examine de nouveau le Programme spatial du Canada.

Larry Clarke fait une déclaration préliminaire et répond aux questions.

Morrel Bachynski fait une déclaration préliminaire, puis lui-même et Peter Munsche répondent aux questions.

A 21 h 05, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

*Le greffier du Comité*  
Christine Fisher



## EVIDENCE

(Recorded by Electronic Apparatus)

[Texte]

Monday, March 9, 1987

• 1909

The Acting Chairman (Mr. Daubney): Ladies and gentlemen, welcome to the continuation of the Standing Committee on Research, Science and Technology, meeting in accordance with its mandate under Standing Order 96(2), a study of Canada's space program. We are delighted to have with us this evening two sets of witnesses, the first being from Spar Aerospace Limited: Mr. Larry Clarke, Chairman of the Board; and David Stapley, Director of Government Business Development.

Mr. Clarke, you provided the clerk of the committee with a text of your remarks, which was circulated earlier, so I think we can take them as read. But I would certainly invite you to make any opening statement you would wish to make at this time. Would you wish to use the overhead projector?

• 1910

Mr. Larry D. Clarke (Chairman of the Board, Spar Aerospace Limited): No.

Thank you, Mr. Chairman, and thank you, ladies and gentlemen, for the privilege of joining you this evening. Have you had a chance to read my remarks? If you have—

Mr. Berger: No.

Mr. Clarke: No? Then maybe I should briefly summarize them, or alternatively, as the Chair wishes, we could go straight to the questions and answers, which may be more productive.

The Acting Chairman (Mr. Daubney): If you could summarize them, Mr. Clarke, in five minutes, I think that might be useful for the committee.

Mr. Clarke: As far as our view of the space program, it is one of the very few technological initiatives that has been undertaken in Canada by virtually wholly-owned Canadian companies. It is truly a Canadian initiative and it is an initiative in a very visible form that reaches out, as we have found, to Canadians of every walk across the country, and particularly to the youth of Canada. It just has an enormous appeal.

As I said in my notes, a recent poll of the Science Council of Canada learned that 59% of Canadians polled believe that the participation in space would lead to worthwhile economic spin-offs, and a resounding 80% felt that such involvement would lead to important scientific and technological advances.

I think one of the cornerstones is the fact that this is a very broadly based, very credible Canadian initiative that,

## TÉMOIGNAGES

(Enregistrement électronique)

[Traduction]

Le lundi 9 mars 1987

Le président suppléant (M. Daubney): Mesdames et messieurs, bienvenue à cette nouvelle séance du Comité permanent de la recherche, de la science et de la technologie, qui se réunit conformément au paragraphe 96(2) du Règlement, pour étudier le programme spatial canadien. Nous sommes heureux d'accueillir ce soir deux groupes de témoins, le premier représentant *Spar Aerospace Limited*: M. Larry Clarke, président du conseil d'administration, et David Stapley, directeur des relations avec le gouvernement.

Monsieur Clarke, vous avez remis au greffier du Comité le texte de votre mémoire, qui a été distribué tout à l'heure, et nous pouvons donc le considérer comme lu. Je vous invite cependant à faire une déclaration liminaire si vous le désirez. Voulez-vous utiliser le rétroprojecteur?

M. Larry D. Clarke (président du conseil d'administration, *Spar Aerospace Limited*): Non.

Merci, monsieur le président, et merci, mesdames et messieurs, de nous donner le privilège de nous joindre à vous ce soir. Avez-vous eu la possibilité de lire mes observations? Si vous avez. . .

M. Berger: Non.

M. Clarke: Non? Je devrais peut-être alors les résumer ou encore, selon ce que préfère le président, nous pourrions passer tout de suite aux questions et réponses, ce qui serait peut-être plus productif.

Le président suppléant (M. Daubney): Si vous pouviez nous faire un résumé de cinq minutes, je crois que ce serait utile pour le Comité.

M. Clarke: Disons d'abord du programme spatial que c'est l'une des rares initiatives technologiques prises au Canada par des entreprises presque exclusivement canadiennes. Il s'agit véritablement d'une initiative canadienne, et c'est en outre une activité très visible, qui, d'après ce que nous avons vu, fait vibrer les Canadiens de tous les milieux dans l'ensemble du pays et particulièrement les jeunes. C'est quelque chose de très attirant.

Comme je l'explique dans mes notes, un récent sondage du Conseil des sciences du Canada a montré que 59 p. 100 des Canadiens pensaient que les travaux effectués dans le domaine spatial auraient des retombées économiques positives et une très vaste proportion de 80 p. 100 estimaient que ceci permettrait d'importants progrès scientifiques et technologiques.

L'un des éléments clés est que nous avons là une initiative canadienne très large et très crédible, qui, dans

## [Texte]

in an extremely difficult area where all too often in the past we have had major disappointments, we have been successful. And I think we have been successful because it has been wisely led, and I am not talking about industry; I am not claiming any plaudits there. I think the wise leadership has largely come from the government.

Government gets blamed for a great deal in this country, but you are the government that we elected and I am rather proud of you, because certainly with respect to space we have managed to undertake programs of a size and a form that we could handle and grow into. We have been particularly fortunate that, for Canada, communications and transportation are of paramount importance. They are the ties that bind this country together.

It was early seen, back in the late 1950s, that space would provide a tremendous opportunity to improve communications across Canada, and we took the initial steps in research and development that led us to understand communications in space. So when the technology progressively became available, we were able to take advantage of it; we were able to be the first country in the world to have its own domestic communications satellite program.

And we have continued. We are now moving into the third generation of communications satellites with the Anik E series, and we are continuing to be a world leader in that area.

With the world leadership in communications satellites has come world leadership in satellite earth terminals. We have delivered major satellite earth terminals from Canada, and I am not talking just about Spar, though we have been perhaps the largest element of that; we delivered them to 60 countries around the world and we are currently delivering satellite earth terminals in a number of Third World countries.

I think this is another fact of which we are not always aware. Canada, because it is a middle level country and because it has many of the problems, the social, the technological, the area problems that are shared by the Third World, what we have to offer in the way of solutions to those problems—and I am talking in this instance about satellite communications—is extremely well suited to the Third World.

The Third World, if it is ever to become competitive, has to make a dramatic step forward in its communications, because that is the heart of any modern economic democracy. And the only way they can do that economically and quickly is through a satellite, because a satellite can be installed quickly and it is not a linear system; it is a point to point system. These Third World countries have major problems in maintaining and supporting linear systems, like telephone lines, microwave systems and, now, fibre optics, whereas a point to point system is one that is relatively invulnerable to one or

## [Traduction]

un domaine extrêmement ardu, où nous n'avions eu que trop de grandes déceptions par le passé, a été une réussite. Je dirais que nous avons réussi grâce à la façon judicieuse dont les activités ont été menées, et je ne parle pas de l'industrie; je ne cherche pas des applaudissements. Je crois que c'est au gouvernement que nous devons cette saine gestion.

Le gouvernement se fait beaucoup critiquer dans ce pays, mais vous êtes le gouvernement que nous avons élu, et je suis plutôt fier de vous, car en ce qui concerne l'espace en tout cas, nous avons réussi à entreprendre des programmes dont l'ampleur et la nature correspondaient à nos capacités et à notre potentiel. Nous avons eu la grande chance que pour le Canada, les communications et les transports soient d'une importance primordiale. Ce sont les liens qui unissent notre pays.

C'est à la fin des années 50 que l'on s'est rendu compte que l'espace offrait des possibilités extraordinaires pour améliorer les communications au Canada et que nous avons commencé les travaux de recherche et de développement qui nous ont permis de comprendre les communications dans l'espace. Au fur et à mesure que la technologie progressait, nous avons pu en profiter; nous avons pu être le premier pays du monde à avoir son propre programme de satellites de communications intérieures.

Nous avons continué. Nous entrons maintenant dans la troisième génération des satellites de communications avec la série Anik E et nous continuons à être parmi les meilleurs au monde dans ce domaine.

Parallèlement à cette avance mondiale dans les satellites de communications, nous nous sommes placés au premier rang pour les terminaux de réception terrestre de signaux transmis par satellite. Le Canada a fourni d'importantes stations de réception terrestre, et je ne parle pas uniquement de Spar, bien que nous ayons joué un grand rôle dans ce domaine; nous avons livré ces stations à 60 pays et nous en fournissons actuellement à un certain nombre de pays du tiers-monde.

Voici d'ailleurs un facteur dont nous ne nous rendons pas toujours compte. Le Canada étant un pays de niveau moyen et ayant un bon nombre des problèmes sociaux, technologiques et autres qui se posent dans le tiers-monde, les solutions que nous avons à proposer à ces problèmes—et je pense dans ce cas-ci aux communications par satellite—sont extrêmement bien adaptées au tiers-monde.

Le tiers-monde, s'il veut devenir compétitif un jour, doit faire d'immenses progrès en matière de communications, car c'est le cœur de toute démocratie économique moderne. La seule façon d'y parvenir rapidement et sans trop de frais est d'utiliser un satellite, car un satellite peut être installé rapidement, et ce n'est pas un système linéaire; c'est un système de relais. Ces pays du tiers-monde ont des difficultés considérables à entretenir et à maintenir les systèmes linéaires comme les lignes de téléphone, les systèmes à micro-ondes et, maintenant, les fibres optiques, alors qu'un système de relais permet



[Text]

more of its elements going down; it can still continue to provide the service they require.

• 1915

On top of that, Canada is seen as a country—and I think rightfully so in respect to communications satellites—that has world class technology and yet does not have world class economic ambitions. That is that we are prepared to deal with those countries on terms that appeal to them. We are prepared to transfer our technology; we are prepared to train their people. And this has given us an enormous leg up in the exploitation of our made-in-Canada communications satellite technology worldwide.

We have demonstrated in another area, which is the Canadarm, where we have built on, again, some early pioneering that was initiated here by the National Research Council back at the end of World War II. We took one of their patents for a folding extendable device, and in the early days of the space age we had more retractable mechanisms in space than any other company in the world. We were on something over 460 satellites by the year 1970, which was a remarkable achievement.

And with that knowledge and that expertise we were able to perceive that the next phase of space exploration would be in robotics, and we were able, by putting a Canadian team together—drawing on small levels of expertise, but very capable expertise, drawing on expertise within the National Research Council and some special expertise within universities—to make a proposal to NASA that we would solve their robotic problem on their space shuttle. We saw that space shuttle as just a cargo ship with a crane, but a very special crane—a type of crane that nobody had ever developed before—to operate in an environment that nobody knew anything about.

We were able to do that here in Canada, and as a result we have a world class technological capability which is now—it may seem belatedly—reaching out and will start, I am very confident, being of tremendous benefit to our resource-based industries in this very tough world of economic situation for resources where Third World countries with their very low labour rates are putting resources onto the world market at a fraction of what it costs us, where we can make a quantum leap forward and produce the type of efficiencies that will enable our resource industries to continue to compete, notwithstanding the fact of our wage rates and our standard of living which we prize so highly. So in robotics we were again able to build upon a very narrow but very well-planned thrust in space technology.

Thirdly, remote sensing has always been a key area of Canadian interest. Our mapping industries after World War II, based on the expertise that was developed by

[Translation]

pratiquement d'éliminer toute crainte de panne de l'un des éléments; il peut continuer à fournir le service nécessaire.

De plus, le Canada est considéré comme un pays—et à juste titre je crois pour les satellites de communications—qui a une technologies de niveau mondial et n'a pas pourtant des ambitions économiques de niveau mondial. C'est-à-dire que nous sommes prêts à faire à ces pays des conditions susceptibles de les intéresser. Nous sommes prêts à transférer notre technologie; nous sommes prêts à assurer la formation de leur personnel. Ceci nous a donné un avantage énorme dans l'exploitation à l'échelle internationale de notre technologie canadienne en matière de satellites de communications.

Nous avons également fait nos preuves dans un autre domaine, celui du bras canadien, où encore une fois, nous sommes partis des travaux de pionniers effectués ici par le Conseil national de recherches à la fin de la Deuxième Guerre mondiale. Nous avons pris l'un de leurs brevets sur un appareil pliant déployable, et aux premiers jours de l'époque spatiale, c'est nous qui de toutes les entreprises mondiales avions le plus de mécanismes rétractables dans l'espace. Nous avons dépassé les 460 satellites avant 1970, ce qui était un résultat remarquable.

Grâce à ces connaissances et à cette expertise, nous avons pu sentir que la phase suivante de l'exploration spatiale allait être la robotique, ce qui nous a permis, en constituant une équipe canadienne—faisant appel à de petits groupes d'experts, mais des groupes très compétents, aux experts du Conseil national de recherches et à certains spécialistes d'universités—de faire une proposition à la NASA en vue de résoudre le problème de robotique qui se posait à bord de la navette spatiale. Nous voyions cette navette spatiale comme un vaisseau de transport muni d'une grue, mais d'une grue très spéciale—d'un type que personne n'avait jamais réalisé—appelée à fonctionner dans un environnement dont personne ne savait rien.

Nous avons pu faire cela ici au Canada et du coup nous avons un niveau technologique de classe mondiale qui est maintenant reconnu—mieux vaut tard que jamais—et qui, j'en suis sûr, sera très bénéfique pour nos industries de ressources, pour qui la concurrence est très dure. La situation économique est en effet très difficile pour les matières premières puisque les pays du tiers-monde peuvent grâce à leurs salaires très bas vendre leurs ressources sur les marchés mondiaux à une fraction de notre coût de revient; mais nous pouvons faire un immense bond en avant et produire le type d'appareil qui permettra à nos industries de continuer à être compétitives, malgré nos salaires élevés et notre niveau de vie auxquels nous tenons tant. Donc en robotique, nous nous sommes encore une fois fondés sur un créneau très étroit, mais très solide et très bien planifié de la technologie spatiale.

Troisièmement, la télédétection a toujours suscité beaucoup d'intérêt au Canada. Après la Deuxième Guerre mondiale, nos entreprises de cartographie, se fondant sur



## [Texte]

Canadians in World War II, led the world in mapping. And it is a perfectly natural and normal thing, I think, for us to move on the strength of that background, that fundamental understanding of what can be gained from surveillance, initially on the ground, then by airborne surveillance, and now by satellite surveillance, to make sure we exploit our very large land mass and its materials as effectively as possible.

And again, this is the third area of expertise which I think our government has encouraged our industry to specialize in. We have not wasted our money by trying to build extensive families of rockets, or by trying to be all things to all people. We have chosen some very specific targeted areas where we felt we had expertise and where we felt we had a continuing need, and we have gone ahead and concentrated on those areas, as I say, with a very large degree of support from our government.

The last point I would like to make, if I may, Mr. Chairman, and one of the things I mentioned at the outset, is that this is virtually a 100%, or very close, Canadian-owned industry. It has had to be, because only Canadians, so far at least, have had confidence that in Canada we had the makings of a small but critical market mass that would enable us to develop our expertise and then go out and exploit it on the world market. And the space business is a world market; it is not a national market. It cannot possibly be justified on a national market, and I would be prepared to expand on that if there were questions. But we have recognized since the beginning that it is a national market, that it had to have national companies, and I think we have been unbelievably successful when you consider that the Canadarm program was 92% or 93% Canadian content. You know, we feel we are very fortunate if we can build a motorcar that has 50% Canadian content. Virtually every piece of equipment and machinery you buy in Canada today is quite remarkable if it has 50% or 60% Canadian content.

We had 92% Canadian content on that and we brought 40 companies into the space business through that program—we and the government; I am not claiming the credit for us. We just happened to be the lead company, because when that program started we were about 80% of the Canadian space industry, and today we are down to less than half of that figure and I am very pleased and proud of that. We have 92% there.

Subsequent to the Canadarm we built the world's largest precision robot for Ontario Hydro, and we were able to achieve, once again, over 80% Canadian content. The lower Canadian content was because of the electric motors, which were bought off the shelf. But again, we were able to demonstrate that the Canadian content was

## [Traduction]

l'expérience acquise par les Canadiens durant la guerre, se sont placées au premier rang mondial. Il est tout à fait naturel et normal, me semble-t-il, que nous nous servions de cette base de départ, de ces connaissances fondamentales que nous avons dans le domaine de la surveillance, terrienne d'abord, aérienne ensuite et maintenant par satellite, afin d'être sûrs d'exploiter au maximum notre vaste masse terrestre et ses ressources.

Là encore, c'est le troisième domaine dans lequel notre gouvernement nous a encouragés à nous spécialiser. Nous n'avons pas gaspillé notre argent à essayer de créer de grandes familles de fusées ou de satisfaire tout le monde. Nous avons au contraire choisi des domaines bien spécifiques où nous pensions avoir l'expérience nécessaire et où existait un besoin, et c'est sur ces points que nous nous sommes concentrés avec, comme je l'ai expliqué, le soutien massif de notre gouvernement.

Je voudrais faire une dernière remarque, si vous me le permettez, monsieur le président, qui rejoint ce que je disais au début, c'est que ce secteur de l'industrie est pratiquement à 100 p. 100 canadien. Par la force des choses en fait, car seuls les Canadiens, tout au moins jusqu'à maintenant, ont eu confiance et cru qu'au Canada nous pouvions développer ce marché petit mais critique qui nous permettrait de nous perfectionner et d'exploiter ensuite nos connaissances sur le marché mondial. Le domaine spatial est un marché mondial, pas un marché national. C'est une activité impossible à justifier sur un marché national, et je suis prêt à donner plus de précisions à ce sujet si l'on me pose des questions. Mais nous avons reconnu dès le début que c'était un marché national, qui devait avoir des entreprises nationales, et nous avons, je trouve, merveilleusement réussi si l'on pense que le programme du bras canadien était Canadien à raison de 92 ou 93 p. 100. Vous le savez peut-être, nous nous estimons très contents si nous réussissons à construire une voiture qui soit canadienne à 50 p. 100. Pratiquement tout le matériel et toute les machines que l'on achète aujourd'hui au Canada sont au grand maximum canadiens à 50 ou 60 p. 100.

Nous avons 92 p. 100 de contenu canadien et nous avons grâce à ce programme fait participer 40 entreprises à l'activité spatiale—nous et le gouvernement; nous n'en avons pas tout le mérite. Il se trouve que nous étions la première compagnie, car lorsque ce programme a commencé nous représentions environ 80 p. 100 de l'industrie spatiale canadienne, et aujourd'hui nous sommes tombés à moins de la moitié de ce chiffre; j'en suis très heureux et très fier. Nous avons 92 p. 100.

Après le bras canadien, nous avons construit le plus grand robot de précision du monde pour Hydro-Ontario, et là encore, nous sommes parvenus à une participation canadienne de plus de 80 p. 100. Le pourcentage est plus faible en raison des moteurs électriques que nous avons dû acheter dans le commerce. Mais nous avons à nouveau

[Text]

able to be achieved through this space industry, which I think is quite unique.

We definitely endorse and support the government's plan to use these technological activities as a means of reaching out to other Canadian companies who are willing and able to dedicate themselves to this market, to see that the program diffuses the knowledge that goes with the leadership in these areas throughout the country as a whole. As I say, the record shows that it can be done, and I have every confidence that not only will it be done again in the future but it will be done on a much broader basis, and we as a company are certainly dedicated to that.

Mr. Chairman, I would be delighted to enlarge on any points you or your committee might care to ask about.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** Thank you very much, Mr. Clarke. I propose we allow 10 minutes for the initial three questioners, who will be Mr. Berger, Mr. Orlikow and Mr. Ricard. Following that, I think we are going to have to wrap up this portion by 8 o'clock in light of the fact that we have another set of witnesses. So whatever other government members wish to get on for a few minutes in any time remaining can do so. Please go ahead, David.

**Mr. Berger:** Just on that particular point, Mr. Chairman, I understand Mr. Clarke has to leave by about 8.45 p.m., so we might want to show a bit of flexibility in case there are other questions we want to get in.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** If Mr. Clarke is prepared to stay after the others have begun their testimony, maybe we can do it that way.

**Mr. Berger:** Okay. It is a pleasure to have you before our committee, Mr. Clarke, and I perhaps I might get right into some of the questions I wanted to ask you, seeing that our time is short.

First of all, I would like to ask you how you feel about the proposals which have been made by the witnesses who will be appearing after you this evening. I am referring to the two studies of the Canadian Institute for Advanced Research, in a committee that was struck under their auspices. In particular, how do you feel about the second one, which recommended that a maximum of 50% of the budget—I gather the \$800 million budget—be devoted to developing the Mobile Servicing Centre, and that the other 50% be devoted to user development, I think, and exploitation on earth of the technologies that will be developed through our participation in the space station?

Given the current \$800 million budget, do you feel a Mobile Servicing Centre can be done for \$400 million?

• 1925

**Mr. Clarke:** I think the CIAR is one of the great achievements and great portents for the future for Canada.

[Translation]

démontré qu'il était possible de parvenir à ce niveau de participation canadienne dans l'industrie spatiale, ce qui est tout à fait unique.

Nous sommes tout à fait d'accord avec le projet du gouvernement de se servir de ces activités technologiques pour stimuler d'autres entreprises canadiennes prêtes à se lancer sur le marché, de façon à permettre au pays tout entier de profiter des connaissances que nous procure notre avance dans ces domaines. Je le répète, il est prouvé que c'est possible, et je suis certain qu'on le fera de nouveau à l'avenir, mais à une échelle beaucoup plus vaste. En tout cas, notre société est tout à fait prête.

Monsieur le président, je suis prêt à étoffer ces quelques remarques si le Comité et vous-même avez des questions précises à me poser.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Merci beaucoup, monsieur Clarke. Je suggère que nous donnions 10 minutes aux trois premières personnes qui vont poser des questions, à savoir M. Berger, M. Orlikow et M. Ricard. Ensuite, je crois que nous allons devoir conclure ce volet à 8 heures, puisque nous avons une autre série de témoins. S'il nous reste du temps, les députés qui le souhaiteront pourront avoir quelques minutes. Allez-y, David.

**M. Berger:** Justement, monsieur le président, je crois que M. Clarke doit partir vers 8h45. Nous devrions peut-être nous accorder un peu de jeu s'il y a d'autres questions à lui poser.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Si M. Clarke est d'accord pour rester là quand les autres témoins commenceront leurs dépositions, nous pourrions peut-être effectivement nous conserver cette marge.

**M. Berger:** D'accord. Je suis ravi de vous voir devant le Comité, monsieur Clarke, et puisque nous n'avons que peu de temps, je vais entrer tout de suite dans le vif du sujet.

Je voudrais tout d'abord vous demander ce que vous pensez des propositions présentées par les témoins qui vont intervenir après vous ce soir. Je veux parler des deux études réalisées pour l'Institut canadien des recherches avancées par un comité mis sur pied à cette fin. Que pensez-vous notamment de la deuxième, qui recommande qu'un maximum, de 50 p. 100 du budget, du budget de 800 millions, je présume, soit consacré à la mise au point du centre mobile d'entretien et de manutention, et que les 50 p. 100 restants soient consacrés à la mise au point des formules d'exploitation, je crois, et à l'exploitation sur terre des technologies découlant de notre participation aux activités de la station spatiale?

Étant donné le budget actuel de 800 millions de dollars, pensez-vous qu'on puisse réaliser un centre mobile d'entretien pour 400 millions de dollars?

**M. Clarke:** Je pense que l'ICRA est un coup de maître et un puissant atout pour l'avenir du Canada. Grâce à cet



## [Texte]

Through the CIAR, we are using the ability we have to now to cause researchers all across Canada to collaborate. We get the best and the brightest of our people working together. It is an absolutely outstanding achievement.

Dealing with the Ham Report, I have absolutely no quarrel with the view that the maximum benefits to mankind will come out of the use of the space station for gaining better knowledge of the environment in which we live and using space to do things we cannot do on earth. There is no question at all.

When you quantify how the money should be shared and the point of time in which it should be shared, I think it is just a judgment factor. They called it 50:50. I do not know what it should be.

When you are talking about the construction of the element for the space station, the manipulator system, the mobile servicing unit, you are talking about something which will be undertaken and completed in a relatively short period of time, some eight to ten years. It is finite. It is extremely challenging. It has demands on it because it is a flight vehicle, an indirect life support system. It has demands on it which are very stringent. Those demands are made by the ultimate customer, NASA. They may not be the payer, but they are the ultimate customer.

To a degree, one has to dance to their tune. It is impossible to say what that tune will cost until all the negotiations have taken place between the Canadian government and NASA to determine which role Canada will perform. The specifications have been prepared by NASA to outline where the interfaces between the servicing centre and the balance of the space station will be.

I am not equipped to tell you if \$400 million is appropriate. I do not know—any more than I know how long a piece of string is, as you say—what the appropriate sharing should be. I just say they both are high priorities. The only point on the experiments is that they will go on for many years—10, 15, 20 or 25 years—and ultimately consume far more funds than the mobile servicing centre will ever consume. But whether it relates to \$800 million or 50% of that, I do not know.

**Mr. Berger:** Are you not currently undertaking some analyses for the government to determine the cost of delivering the mobile servicing centre?

**Mr. Clarke:** Yes, we have been doing that for several years. In our sort of activity, until a final specification is written down and until the final agreement has been reached between the parties as to what will be undertaken and where the interface lies. . . We are saying if you take this approach, this is what it will cost. If you take that approach, that is what it will cost. We have absolutely no idea which approach will be taken.

## [Traduction]

institut, nous pouvons concrètement solliciter maintenant la collaboration des chercheurs de tout le Canada. Nous pouvons rassembler sur une même oeuvre nos cerveaux les plus brillants. C'est une initiative absolument géniale.

Je n'ai rien à redire à l'idée du rapport Ham, que les retombées les plus importantes pour l'humanité de l'utilisation de la station spatiale proviendront de l'acquisition d'une meilleure connaissance de l'environnement dans lequel nous vivons et de la mise à contribution de l'espace pour réaliser des choses que nous ne pouvons pas faire sur terre. C'est incontestable.

Quant à dire comment il faudrait répartir les crédits et à quel moment, je pense que c'est une affaire d'opinion. Il suggère un partage moitié-moitié. Personnellement, je n'en sais rien.

Quand on dit qu'on va construire un élément de la station spatiale, le dispositif de manipulation, le dispositif mobile d'entretien, il s'agit de quelque chose qui doit être entrepris et réalisé en relativement peu de temps, huit à dix ans. Il y a un délai bien précis, et c'est un véritable défi. Il y a des contraintes, puisqu'il s'agit d'un véhicule spatial, d'un instrument de survie indirecte. Il faut donc respecter des exigences très rigoureuses formulées par la NASA, qui serait en fin de compte le client. Ce n'est peut-être pas elle qui paiera, mais c'est elle qui sera le client, l'utilisateur du produit fini.

Dans une certaine mesure, c'est la NASA qui tient les manettes. Il est impossible de savoir combien cela nous coûtera tant que le gouvernement canadien et la NASA n'auront pas déterminé dans leurs négociations le rôle que devra jouer le Canada. La NASA a préparé les plans des interfaces du centre de service et du reste de la station spatiale.

Je ne suis pas en mesure de vous dire si 400 millions de dollars suffiront. Je ne sais pas comment il faut répartir les fonds. C'est comme si on me demandait la longueur d'un bout de ficelle. Pour moi, les deux objectifs sont fortement prioritaires. La seule chose, en ce qui concerne les expériences, c'est qu'elles se prolongeront pendant des années, 10, 15, 20, ou 25 ans, et qu'elles coûteront en fin de compte beaucoup, beaucoup plus cher que le centre mobile d'entretien et de maintenance. Mais ne me demandez pas si ce sera 800 millions ou la moitié. Je n'en sais rien.

**M. Berger:** Mais ne réalisez-vous pas actuellement des analyses pour le gouvernement afin de déterminer ce que coûtera la réalisation du centre mobile d'entretien.

**M. Clarke:** Effectivement, et cela fait déjà plusieurs années. Dans notre domaine, tant qu'on n'a pas arrêté les normes définitives et conclu une entente finale sur le programme à réaliser et les rapports mutuels. . . Ce que nous disons, c'est que si l'on opte pour telle option, cela coûtera tant. Si l'on opte pour telle autre option, cela coûtera tant. Nous n'avons pas la moindre idée de l'option qui sera choisie.



[Text]

**Mr. Berger:** What is the potential for cost overruns in a project of this magnitude?

**Mr. Clarke:** That is difficult to say. While we are moving the technology of robotics and artificial intelligence, we are not taking the quantum leap which we took when we built the Canadarm. At that time, nobody had done it before. The environment was quite unknown. Prior to the program being launched in 1972 and before the specification was firm, based on 1972 constant dollars, it would cost between \$60 million and \$80 million. Subsequently, when it was completed in 1981 or 1982, the development program came out at approximately \$105 million. Of the difference, some \$20 million was in inflation.

• 1930

So the actual overrun was probably at the 12% to 15% level; and that I think probably came because of a greater understanding of what was required, which progressed during that period of time. Remember, the shuttle was developing as the arm was developing.

Our experience, interestingly enough, in these space areas has been that we have not had anything like the overruns people have had in the airplane business or in the jet engine business, which has been relatively predictable. The airframe business has been subject, as you all know, to very large overruns. Our business, because it is a different type of business, I guess, has not been subject to those sorts of overruns. As I say, we are in an area where we have substantially more experience than we had on the Canadarm, and where the actual overrun was probably, based on constant dollars, in the 12% range.

**Mr. Orlikow:** I am interested in the reference on page 1 of your statement to the case of Argentina, which you say fell from third place to eighteenth place because essentially they depended on their abundant natural resources. Fortunately or unfortunately, a very high percentage of Canadians earn a living by their dependence on agriculture, on forestry, on fishing, on mining, and on manufacturing. When the National Research Council approved the expenditure of \$850 million on space research, several members of the council—I am speaking from memory—Prof. Franklin and Dr. Sassano, made it very clear they were very troubled by this. It was not that they opposed the expenditure and the efforts in space research, but that they saw that this was being done, to a very large extent, by cutting back on research in many other fields.

I wonder how you feel about that. After all, the number of people who work in industries associated with space now or are likely to in the next quarter of a century is much smaller than the number of people who now earn

[Translation]

**M. Berger:** Quels sont les risques de dépassement des coûts dans un projet d'une telle ampleur?

**M. Clarke:** C'est difficile à dire. Nous évoluons dans le domaine de la robotique et de l'intelligence artificielle, mais nous ne faisons pas le même bond colossal que quand nous avons construit le bras canadien. À l'époque, cela ne s'était jamais fait. L'environnement était très mal connu. Avant le lancement du programme en 1972, et avant que les caractéristiques techniques ne soient définitivement arrêtées, on pensait qu'en dollars constants de 1972, le projet coûterait de 60 à 80 millions de dollars. En fin de compte, quand le programme a atteint son terme en 1981 ou 1982, il avait coûté environ 105 millions de dollars, dont 20 millions dûs à l'inflation.

Le dépassement des coûts a donc vraisemblablement été de l'ordre de 12 à 15 p. 100; je pense que c'est probablement dû au fait que l'on s'est mieux rendu compte, au fur et à mesure, de ce que le projet impliquait. N'oubliez pas que la mise au point de la navette se poursuivait en même temps que celle du bras.

Ce qui est intéressant, c'est que dans ce domaine spatial nous sommes très loin d'avoir eu les dépassements de coûts que l'on peut enregistrer dans l'industrie aéronautique ou l'industrie des réacteurs, qui sont devenus relativement prévisibles. Comme vous le savez tous, l'industrie des nacelles d'avions a connu des dépassements de coûts gigantesques. Il n'en a pas été de même pour nos activités, du fait j'imagine de leur caractère assez différent. Encore une fois, nous travaillons dans un domaine où nous avons nettement plus d'expérience que quand nous avons construit le bras canadien, et où le dépassement des coûts réels a probablement été de l'ordre de 12 p. 100 en dollars constants.

**M. Orlikow:** Je m'intéresse à l'allusion que vous faites à la première page de votre déclaration au cas de l'Argentine, qui, dites-vous, est passée de la troisième à la dix-huitième place parce qu'elle dépendait presque exclusivement de ses abondantes ressources naturelles. Heureusement ou malheureusement, une très large proportion des Canadiens dépendent, pour gagner leur vie, de l'agriculture, de la forêt, de la pêche, de l'industrie minière et manufacturière. Lorsque le Conseil national de recherches a accepté de consacrer 850 millions de dollars à la recherche spatiale, plusieurs membres du Conseil—je parle de mémoire—M. Franklin et M. Sassano, se sont dits gênés par cette décision. Non pas qu'ils s'opposent à la dépense et aux efforts consacrés à la recherche spatiale, mais il leur semblait que ceci se faisait dans une grande mesure au détriment de la recherche dans les autres domaines.

J'aimerais savoir ce que vous en pensez. Après tout, il y a et il y aura au cours du prochain quart de siècle beaucoup moins de gens travaillant dans les industries associées à l'espace que dans les domaines en rapport avec

[Texte]

their living in fields associated with the natural resources. Do you have the same concerns as those expressed by people such as Prof. Franklin and Dr. Sassano?

**Mr. Clarke:** I have the same concerns. I think they are expressed somewhat differently, though.

First of all, I think there is absolutely no doubt we must find the funds to do all the necessary research we can to upgrade our ability in our traditional agriculture. I think our agriculture actually has been a tremendous beneficiary of research over the last 75 years. As I recall the statistics, in 1910 we had 40% of our employment related to farming and agriculture. Today I think it is somewhere around 3% or 4%. That has been very largely because of the great imagination and foresight that was involved in our federal and provincial agricultural research organizations; not much of it in the private sector. There is no question we must continue and enlarge our research.

But I believe out of the space age. . . and we are, as I said in my initial address, just now beginning to find some very concrete examples of how this technology. . . and I am not talking about the specific technology of building a transmitter or receiver or building a specific robot arm. I am really saying what we have with the space age is something called "systems engineering". This is something that has been around for some time.

• 1935

It has been creeping up on us through the aircraft industry, but in the space industry, it came to full flower very early on. It provides the skills to analyse technological problems that are becoming all-embracing in all areas, bring them together to find the optimum solutions and see those optimum solutions translated into practical reality. An example was the situation with the Canadarm, where you were asked to build a robot which could operate with a great deal of precision and with very heavy loads in an environment that nobody had been in before.

**Mr. Orlikow:** I do not want to interrupt you, but our time is limited. At a dinner in honour of Dr. Polanyi last week, I heard a very eloquent speech by Dr. Herzberg, who is one of the only two Canadians who have won a Nobel Prize in the area of science. Some of the other committee members were there as well.

Dr. Herzberg made it quite clear that the real breakthroughs in scientific research would be done in basic research and that research done with the objective of achieving a specific purpose was much less important. He used as an illustration the fact that some of our most important recent discoveries, which are being used, were made by people who were working without any particular objective for those things. I wonder what your view is on that.

**Mr. Clarke:** I do not think we are talking at cross purposes at all and I do not disagree with what Dr.

[Traduction]

les ressources naturelles. Partagez-vous les craintes de M. Franklin et de M. Sassano?

**M. Clarke:** J'ai les mêmes inquiétudes. Elles sont simplement exprimées un peu différemment.

Tout d'abord, et ceci ne fait aucun doute, nous devons trouver les fonds nécessaires pour faire toutes les recherches qui s'imposent pour améliorer notre performance dans l'agriculture traditionnelle. L'agriculture a en fait largement bénéficié des recherches des 75 dernières années. Les statistiques indiquent, me semble-t-il, qu'en 1910, 40 p. 100 de l'emploi était en rapport avec l'agriculture. Je crois que le chiffre aujourd'hui se situe autour de 3 ou 4 p. 100. Ceci est en grande partie dû à l'imagination et à la clairvoyance dont ont fait preuve nos organisations fédérales et provinciales de recherche agricole; ce n'est guère le fait du secteur privé. Il est évident que nous devons continuer et intensifier nos recherches.

Mais grâce à l'ère spatiale. . . et, comme je le disais dans mes premières remarques, nous commençons seulement à trouver quelques exemples très concrets de la façon dont ces techniques. . . et je ne parle pas de la technique de construction d'un émetteur ou d'un récepteur ou encore d'un bras automatique particulier. Je veux dire qu'avec l'ère spatiale nous avons ce que l'on appelle «le génie des systèmes». Cela existe depuis un certain temps.

C'est venu tout doucement dans l'industrie aéronautique, mais dans l'industrie spatiale, l'évolution s'est accélérée très tôt. Il s'agit de parvenir à analyser des problèmes technologiques qui commencent à se poser à tous les niveaux dans tous les domaines, de les regrouper pour trouver les meilleures solutions et de mettre ces solutions en pratique. Un exemple: le bras canadien; il fallait construire un robot capable de fonctionner de façon très précise, avec des charges très lourdes, dans un environnement où personne ne s'était jamais trouvé.

**M. Orlikow:** Je ne veux pas vous interrompre, mais notre temps est compté. Lors d'un dîner en l'honneur de M. Polanyi la semaine dernière, j'ai entendu un discours très éloquent de M. Herzberg, l'un des deux seuls Canadiens ayant obtenu un prix Nobel dans le domaine scientifique. D'autres membres du Comité étaient également présents.

M. Herzberg a dit très clairement que les grandes découvertes dans la recherche scientifique interviendraient au niveau de la recherche fondamentale et que la recherche orientée vers un objectif précis était beaucoup moins importante. Pour illustrer son propos, il expliquait que certaines des découvertes les plus importantes de ces derniers temps avaient été faites par des gens qui travaillaient sans avoir un objectif particulier. Je voudrais avoir votre avis sur point.

**M. Clarke:** Nos deux positions ne sont pas incompatibles, et je ne suis pas en désaccord avec ce qu'a



## [Text]

Herzberg has said, but I think we are really in a different ballpark. He and his fellow scientists are working at the frontiers of basic knowledge, and basic knowledge is extremely important for major breakthroughs. What we are working at is providing a new form of engineering capability which will be translated to our resource industries.

To go back to your question, we have already started working with International Nickel. We are looking at days ahead when there will probably be few individuals down mines. They will be producing substantially higher productivity out of those mines than what exists today by taking a broadly based systems approach.

I think one of the real gems that is coming out of the space industry is that we are looking at problems in a broadly based generic sense rather than detailing them. We are looking at the forest; we are not just looking at the individual trees, and we are developing the skills to look at that forest. This is one of the prime skills that the Americans have had and it has enabled them to assume a leadership role in technology world-wide.

**Mr. Orlikow:** In working with the Americans, they are the major planners. They set the objectives and many of their objectives are to a large extent determined by what they perceive to be their defence aims. In the process of developing the space shuttle and so on, they undoubtedly developed products which could be used in many other fields, but they are the ones who decide what the objective is and they allocate to Canada certain fairly limited fields. So it seems to me that they are the big beneficiaries, and there is not much we can gain when they tell us what they want us to do and we essentially do what they want.

**Mr. Clarke:** Mr. Orlikow, with respect to you, our government and our industry have chosen the areas that we have wanted to go into because we see that they are beneficial to Canada.

• 1940

They have taken a very firm position with the Americans. The Americans have fought against this position. But it is my understanding from the various papers I have read, to date at least, that our negotiators have been successful in achieving agreement from the Americans that the role we will perform is one we consider to be beneficial to us.

I think the big advantage is not the specifics that get out but the fact that we are creating in Canada a capability to undertake and manage large projects. Take our mining industry, our pulp and paper industry, or our forest products industries. Virtually 100% of all the design and development of equipment for those industries has been undertaken outside Canada, some in the United States, some in Europe, since this incorporation.

Even though we regret that other countries are leaking into our markets, we still in Canada have the largest single market and producing group in those three industries in the world. Yet we consume other people's support equipment. With the capabilities we are developing in the

## [Translation]

dit M. Herzberg, mais nous ne sommes pas vraiment dans le même domaine. Il travaille avec ses confrères à la limite des connaissances fondamentales, et c'est un domaine extrêmement important pour réaliser des progrès décisifs. Nous cherchons, nous, à créer une nouvelle capacité technologique qui pourra être appliquée à nos industries de ressources.

Pour en revenir à votre question, nous avons déjà commencé à travailler avec International Nickel. Nous allons vers une époque où il y aura très peu de gens dans le fond des mines. Leur productivité sera nettement plus élevée qu'aujourd'hui grâce à une approche beaucoup plus large fondée sur des systèmes.

Ce qui est merveilleux dans l'industrie spatiale, c'est que nous envisageons les problèmes d'une façon générique, très générale, au lieu de les détailler. Nous regardons la forêt, pas les arbres, et nous cherchons à nous donner les moyens de regarder cette forêt. C'est la première chose que les Américains ont réussi à faire, et c'est grâce à cela qu'ils se sont placés à la pointe de la technologie à l'échelle mondiale.

**M. Orlikow:** Les Américains sont les grands planificateurs. Ils fixent les objectifs et se basent souvent pour cela sur leurs besoins en matière de défense. Au cours des travaux sur la navette spatiale, ils ont mis au point des produits susceptibles d'être utilisés dans d'autres domaines, mais ce sont eux qui décident de l'objectif et qui attribuent au Canada certains domaines relativement limités. Il me semble que ce sont donc eux les grands bénéficiaires et que nous n'avons pas grand-chose à gagner si ce sont eux qui nous disent ce que nous devons faire et que nous nous en tenons à cela.

**M. Clarke:** Monsieur Orlikow, notre gouvernement et notre secteur ont choisi certains domaines d'activité parce qu'ils présentent à nos yeux un intérêt pour le Canada.

La position à l'égard des Américains a été très ferme. D'ailleurs les Américains s'y sont opposés. Il me semble toutefois d'après les divers documents que j'ai lus jusqu'à présent que nos négociateurs ont réussi à faire admettre aux Américains que le rôle que nous jouerions présenterait un intérêt pour nous.

D'après moi, le gros avantage, ce ne sont pas les résultats précis que nous allons obtenir, mais le fait de devenir capable au Canada d'entreprendre et de gérer de grands projets. Prenez l'industrie minière, l'industrie du papier ou forestière. Presque toute la conception et tout le développement du matériel utilisé dans ces industries ont été réalisés à l'extérieur du Canada, en partie aux États-Unis, en partie en Europe depuis cette intégration.

Même si nous regrettons la présence d'autres pays sur nos marchés, il reste qu'au Canada nous avons le plus grand marché et le plus grand groupe de production dans ces trois industries. Pourtant, nous utilisons le matériel de soutien des autres. Grâce aux grandes techniques que nous

[Texte]

space industry, our supporting industries will be able to step in, take on those roles and provide leadership to the many small Canadian companies that are capable of manufacturing equipment. This may sound pie-in-the-sky because it will not happen overnight, but we will get export markets for those companies, whereas until now they have only been able to build under licence from their foreign licence source.

So I see out of this thrust. . . As I say, it will not happen overnight. As I gave you the example on the Canadarm with a 92% Canadian content, the hydro arm, and there will be more of those built with more than 80% Canadian content. We have companies in Canada who are now equipped to build this product. As we or others can sell this product, not only in Canada but also around the world, they will participate. Previously our industries would have just gone overseas and tried to get some "bill to print" Canadian content.

So I see this as the long-term, major benefit from this program, not the specific product that we may build, say, for the Space Station itself; obviously there will not be a repeat of a Space Station likely in our lifetime.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** Thank you very much. Mr. Ricard.

**M. Ricard:** Merci, monsieur le président.

Je suis heureux d'apprendre que la compagnie *Spar Aerospace Limited* est à 100 p. 100 de propriété canadienne et travaille de très près au projet de la station spatiale.

Quelle sera l'importance de la participation de la compagnie Spar au projet conjoint de la station spatiale, selon son protocole d'entente avec le gouvernement américain, surtout dans le cadre du plan de cinq ans du Canada? Pouvez-vous me donner plus de détails sur le rôle que nous allons jouer?

**Mr. Clarke:** As I mentioned earlier, agreement in final form has not been reached. The area we have been charged with defining has been related to a mobile service and support system. It is a system that is attached to the Space Station. It has two robot arms and it has the ability to handle and place on the station equipment that is taken up to the station by shuttles. It will be used rather like those cranes that sit on top of the new buildings we see around town. This is really what it is; it is just a sophisticated building crane or cargo-handling crane that has to be deployed extremely accurately and very precisely in a gravity-free environment. Our job will be to provide the major cranes for this system. The Americans are retaining for themselves some very specialized servicing cranes, but essentially the major crane system which will be going up on the Space Station very early—it is just like putting up the structure of a new high-rise building so it

[Traduction]

mettons au point dans l'industrie spatiale, nos industries de soutien pourront intervenir, jouer elles-mêmes ces rôles et entraîner les nombreuses petites entreprises canadiennes capables de fabriquer du matériel. J'ai l'air de tirer des plans sur la comète, car cela ne se fera pas du jour au lendemain, mais nous obtiendrons des marchés d'exportation pour ces entreprises, alors qu'elles n'ont jusqu'à présent été capables que de construire sous licence à partir de sources étrangères.

À partir de là par conséquent. . . Comme je le disais, cela ne se fera pas du jour au lendemain. Je vous ai donné l'exemple du bras canadien avec une participation canadienne de 92 p. 100, du bras construit pour l'hydro, et il y en aura d'autres avec une participation supérieure à 80 p. 100. Nous avons au Canada des entreprises qui ont maintenant l'équipement nécessaire pour construire ce produit. Comme nous pouvons tous vendre ce produit, aussi bien au Canada que dans les autres pays, elles participeront. Auparavant, nos industries seraient simplement allées à l'étranger et auraient essayé d'avoir une participation canadienne symbolique.

C'est donc dans cette perspective que je vois les avantages à long terme de ce programme et non dans le produit particulier que nous allons construire, par exemple, pour la station spatiale elle-même; il est clair qu'il n'y aura sans doute pas d'autres stations spatiales de notre vivant.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Merci beaucoup Monsieur Ricard.

**Mr. Ricard:** Thank you, Mr. Chairman.

I am happy to learn that Spar Aerospace Limited is 100% Canadian-owned and is working very closely on the space station project.

What will be the extent of your company's participation in the space station joint project, under the memorandum agreement with the American government, especially within the five-year plan framework in Canada? Could you give me more details on the role we are going to play?

**M. Clarke:** Comme je l'ai dit tout à l'heure, nous ne sommes pas parvenus encore à une entente définitive. Nous avons été chargés d'étudier la question d'un service mobile et d'un dispositif de soutien. C'est un système lié à la station spatiale. Il comporte deux bras automatiques et peut manipuler et placer l'équipement apporté à la station par les navettes. C'est cela qu'on utilisera plutôt que les grues que l'on voit au sommet des nouveaux immeubles de la ville. En fait c'est cela; c'est simplement une grue de construction ou de manutention ultraperfectionnée qui doit être déployée de façon extrêmement précise en apesanteur. Nous devons fournir les principales grues pour ce dispositif. Les Américains se réservent quelques grues de maintenance très spécialisées mais, dans l'ensemble, le système de levage principal qui sera monté sur la plate-forme spatiale très tôt—c'est un peu comme lorsqu'on construit un immeuble, on a besoin de la grue



[Text]

has to be there early on—is at present, as we are informed, the target role for Canada, and if it continues in this way Spar will be the lead company.

• 1945

Again, I would emphasize that many other Canadian companies from coast to coast will be involved and we will be the co-ordinating contractor. Under the direction of the National Research Council we will be responsible for defining the system and for seeing that it is implemented and, of course, tested.

**Mr. Ricard:** Well, I put that question mainly because you said in your opening statement that you are prepared to transfer our technology and to train people. What does that mean?

**Mr. Clarke:** I think, sir, my comment there was that we had a real advantage in selling communication satellites to the Third World in that as Canadians we were prepared to train Third World countries in the use of application of satellite communications. We were not restricted in doing so by our government, as companies in the United States or in Europe may well be. I think that was the context of that particular comment, but in a different form it does have an application to the Space Station in that under the program and within four months from the receipt of the next phase of contract, we will be directed to come forward to the government with an integrated plan for diffusion of the work across Canada.

In order for that to happen, of course, first of all we have to seek out and find companies and groups of people who wish to participate in the program and are prepared to dedicate themselves to that program then, through transfer of technology, we will have to help them to equip themselves to participate. They will have to learn the various standards and methodologies required to meet the NASA performance requirements. It will be our job, as it has in the past, to educate them and transfer the technology to them so that they can participate.

For instance, when we started in the communication satellite business we and COM DEV Ltd. of Waterloo were the sole manufacturers. Today we have broadened it out and Fleet Aerospace, for instance, makes its natural parts of the satellite as do a number of other companies. That was achieved through our transferring technology to them, because previously we built those structures that Fleet now has.

**M. Ricard:** L'un des aspects importants du plan du gouvernement fédéral est la répartition des avantages économiques entre les diverses régions du Canada. Vous avez dit que vous vouliez respecter cet aspect du plan fédéral. Avez-vous l'intention de créer des emplois dans les régions qui ne bénéficient pas beaucoup des retombées économiques de Spar ou voulez-vous concentrer le plus possible vos activités à Toronto ou à Montréal?

[Translation]

très vite—sera construit par le Canada, d'après ce que l'on nous a dit, et, si cela se confirme, Spar sera le chef de file.

Encore une fois, je souligne que beaucoup d'autres entreprises canadiennes de tout le pays seront appelées à participer, nous-mêmes étant le maître d'œuvre. Sous la supervision du Conseil national de recherches, nous serons appelés à concevoir le dispositif, à organiser sa réalisation et, bien sûr, à le mettre à l'épreuve.

**M. Ricard:** Je vous ai posé cette question en grande partie parce que vous avez dit dans votre déclaration liminaire que vous étiez disposés à transférer notre technologie et à assurer une formation. Qu'entendez-vous par là?

**M. Clarke:** Je veux dire par là, monsieur, que nous sommes bien placés pour vendre des satellites de communications au Tiers monde dans la mesure où nous acceptons de former des techniciens du Tiers monde à l'exploitation des satellites de communications. Nous ne sommes pas restreints sur ce plan par notre gouvernement, comme cela peut être le cas des sociétés américaines ou européennes. Mon propos s'inscrivait dans ce contexte mais il est également applicable à la plateforme spatiale en ce sens que le programme prévoit que, quatre mois après la conclusion du contrat pour la phase suivante des travaux, nous sommes tenus de soumettre au gouvernement un plan intégré de diffusion des travaux à travers le Canada.

Pour cela, il nous faudra évidemment d'abord rechercher et trouver des entreprises et des groupes de personnes souhaitant participer au programme et disposés à s'y consacrer. Ensuite, nous devons les aider à se doter des moyens nécessaires, c'est-à-dire procéder à un transfert de technologie. Les participants vont devoir se familiariser avec les diverses normes et méthodes qu'il faudra appliquer pour respecter les spécifications de rendement de la NASA. Comme par le passé, notre rôle sera de les préparer à cette tâche et de leur transférer la technologie dont ils auront besoin pour participer.

Par exemple, lorsque nous avons commencé à construire des satellites de communications, nous-mêmes et COM DEV Ltd. de Waterloo étions les seuls fabricants. Aujourd'hui, nous sommes plus nombreux et Fleet Aerospace, par exemple, construit les pièces de satellites qui correspondent à sa vocation, de même qu'un certain nombre d'autres entreprises. Il a fallu pour cela opérer un transfert de technologie car, auparavant, c'était nous qui construisions les structures que Fleet réalise aujourd'hui.

**Mr. Ricard:** One of the important aspects of the federal government's plan is that the economic benefits will be spread among the regions of Canada. You said that you will meet this requirement. Do you intend to create jobs in regions which do not enjoy much economic spinoff from Spar or would you rather concentrate the work as much as possible in Toronto or Montreal?

[Texte]

**Mr. Clarke:** Well, we have received a request for proposal from the government which lays out very specifically how the economic benefits of the work are to be spread across Canada. My recollection and—I have it in the file—I know it is 35% in Quebec and Ontario, 10% in the Maritimes, 10% in the Prairies and 10% in British Columbia.

As I said, under the contract we are required to give a definitive plan as to how we will achieve this, four months after receipt of contract. We expect to get the contract some time in the next few months and within two months after receipt of contract we are to provide a preliminary plan as to how we will achieve these objectives.

We have already developed concepts to achieve this and of course have had preliminary discussions with the various government departments concerned. This is very much part of the structure of what has to be achieved, and we intend to do it.

• 1950

I do not want to say it will be easy, and it will not happen overnight, because to make that happen you not only have to have a willing buyer but you have to have a willing seller. That means that people in parts of the country who have never before considered that they would be in the aerospace end of the business are going to have to be educated as to what it is to work in that area, and they are going to have to develop enthusiasm and desire to stay in it.

We are working on that, and we are confident that over the time scale of the program we will achieve those objectives. If we cannot do it entirely on the space station, then we will use our other programs, our own company programs to make that happen. That is a commitment.

Again boasting a little bit, when we sold the first two satellites to Brazil we undertook to do something that nobody had done for them before; we undertook to find \$105 million over three years of trade in developed products between Brazil and Canada—that is sales of Brazilian products to Canada in areas in which they had not sold before, and not in resources. We achieved that. I was down in Brazil three weeks ago meeting the senior members of the government, and they told us that we were the only country and the only company that had ever met our obligations in that regard. For that reason, they have asked us to propose on two more satellites.

So we are sincere in saying that we are going to do it. It will not happen overnight and it will not be easy, but we certainly intend to see that it happens.

**M. Ricard:** Au cours d'audiences antérieures, la société *Canadian Astronautics Limited* a laissé entendre qu'il faudrait réexaminer la stratégie du gouvernement fédéral

[Traduction]

**M. Clarke:** Eh bien, le gouvernement, lorsqu'il nous a demandé de soumettre une proposition, nous a indiqué de façon très précise de quelle manière les avantages économiques devaient être répartis entre les régions. Si ma mémoire est fidèle—j'ai cela quelque part dans mon dossier—35 p. 100 des avantages doivent aller au Québec, 35 p. 100 à l'Ontario, 10 p. 100 aux Maritimes, 10 p. 100 aux Prairies et 10 p. 100 à la Colombie-Britannique.

Comme je l'ai dit, nous sommes tenus, de par le contrat, de soumettre un plan définitif à cet égard quatre mois après réception du contrat. Nous pensons recevoir celui-ci dans les mois à venir et, deux mois après réception du contrat, nous devons soumettre un plan préliminaire indiquant de quelle manière nous entendons réaliser ces objectifs.

Nous avons déjà engagé quelques idées à cet égard et tenu des entretiens préliminaires avec les divers ministères concernés. Cela fait partie intégrante de la tâche à accomplir et nous avons l'intention de nous y tenir.

Je ne dis pas que ce sera facile, ni que nous le ferons du jour au lendemain, car toute transaction suppose l'existence non seulement d'un acheteur mais également d'un vendeur. Cela signifie que des entreprises qui n'ont jamais encore songé à travailler dans le domaine spatial vont devoir s'y mettre, se familiariser avec ce genre de travail, trouver en elles l'enthousiasme et la persévérance nécessaires.

Nous avons déjà commencé à chercher et nous avons confiance qu'il sera possible de réaliser ces objectifs avant l'achèvement du programme. Si nous n'y parvenons pas entièrement avec la station spatiale, nous ferons intervenir nos autres programmes, nos programmes propres afin d'y parvenir. Nous nous y engageons.

Si je puis me vanter encore un peu, lorsque nous avons vendu les deux premiers satellites au Brésil, nous nous sommes engagés à faire quelque chose que nul n'a jamais fait auparavant: nous nous sommes engagés à trouver des débouchés, pour une valeur de 105 millions de dollars sur trois ans, pour des produits nouveaux que le Brésil n'avait encore jamais pu vendre au Canada, et il ne pouvait s'agir de matières premières. Nous y sommes parvenus. J'ai rencontré au Brésil il y a trois semaines des membres éminents du gouvernement et ils nous ont dit que nous étions le seul pays et la seule entreprise à avoir jamais tenu nos engagements à cet égard. Pour cette raison, ils nous ont demandé de faire des offres pour deux autres satellites.

Nous sommes donc tout à fait sérieux lorsque nous prenons cet engagement. Ça ne se fera pas du jour au lendemain et ce ne sera pas facile, mais nous veillerons à ce que cela se fasse.

**Mr. Ricard:** At an earlier hearing, the people from *Canadian Astronautics Limited* told us we should have another look at the federal government's strategy with



## [Text]

quant au choix d'un entrepreneur principal—*a prime contractor*—afin qu'on s'assure, entre autres, que s'établisse une véritable concurrence entre les compagnies privées dans le domaine des activités spatiales.

Êtes-vous d'accord? Sinon, pouvez-vous faire un commentaire à ce sujet?

**Mr. Clarke:** I think it is a difficult question. I do not disagree at all that competition is a great instigator to maximizing the return to the customer. On the other hand, I think you must realize some things. First of all, the industry is still very small, yet it is a world-wide industry. There is absolutely no way that a world competitive company in this major element of the space business could exist on the Canadian market alone. We do and have traditionally done between 70% and 80% of our sales outside of Canada. There is just no way we could exist on that.

To sell outside of Canada is very expensive. For instance, each satellite sale that is made outside of Canada costs between \$2 million and \$5 million of investment just to get to the point of getting a contract. You have to be prepared to write that off, and that is not small money.

Secondly, you have to be competitive with the best companies from Europe and the United States, all of whom have very large national programs. In the United States, just to give you a measure, the expenditure by government within the United States between defence and NASA is somewhere between \$20 billion and \$25 billion a year in space. The amount of money over recent years that has come to Canadian industry in respect to space from the Canadian government has been in the order of \$100 million. That is 250 times as big a market in the United States as in Canada. It almost boggles the mind.

So I say the reason we have been successful is because we have been specialized, and we have specialized to a level that we have had a credible critical mass. If we then turned round and tried to compete for the very limited Canadian opportunities that lie—and I am talking about the prime satellite area—we would just destroy ourselves, because we would not have the energy to go out and market internationally.

There are segments, however, one segment for instance being in the area of satellite earth terminals, where in fact we do have competition in Canada. There are three or four companies. Each one of them tends to specialize a little bit, but there is some element of competition available there. That is healthy, because it is a fairly established technology now; it is some 25 years old.

Much as I agree that competition drives one to efficiency, I think we already have the competition. If we want to be in business at all, we must compete with the Europeans, the Americans, and, down the road, the Japanese, the Chinese, and goodness knows how many.

## [Translation]

regard to the choice of a prime contractor in order to ensure, among other things, that there will be real competition between private companies in the space field.

Do you agree? If not, do you have any comments on this?

**M. Clarke:** C'est une question difficile. Je ne disconviens pas du tout que la concurrence entre les fournisseurs soit avantageuse pour l'acheteur. Par contre, il faut bien se rendre compte de plusieurs choses. Premièrement, c'est un secteur encore très restreint mais dont le marché est mondial. Il est absolument impossible qu'une compagnie compétitive à l'échelle mondiale, dans le secteur spatial, puisse survivre en ne vendant que sur le marché canadien. Traditionnellement, nous réalisons de 70 à 80 p. 100 de notre chiffre d'affaires à l'exportation. Il est absolument impossible de vivre du seul marché canadien.

Il est très coûteux de vendre à l'étranger. Par exemple, il nous faut compter entre 2 et 5 millions de dollars d'investissement initial, pour chaque satellite vendu à l'étranger, rien que pour obtenir un contrat. Il faut avoir les moyens d'absorber une telle somme, en cas d'insuccès.

En second lieu, il faut pouvoir affronter la concurrence des meilleurs en Europe et aux États-Unis, pays qui ont tous d'importants programmes spatiaux nationaux. Aux États-Unis, à titre de comparaison, le gouvernement, c'est-à-dire le ministère de la Défense et la NASA, consacre quelque 20 à 25 milliards de dollars par an à l'espace. Les commandes du gouvernement canadien auprès de l'industrie canadienne n'étaient que d'une centaine de millions de dollars, ces dernières années. Le marché américain est donc 250 fois plus gros que le canadien. Cela défie presque l'entendement.

Je dis donc que la raison pour laquelle nous avons réussi, c'est que nous nous sommes spécialisés, et nous l'avons fait au point d'atteindre une masse critique crédible. Si nous devions en plus livrer concurrence sur ce petit marché canadien, nous y épuiserions nos forces et nous n'aurions plus d'énergie pour nous battre sur le marché international.

Il existe toutefois quelques domaines, comme celui des récepteurs terrestres de signaux de satellites, où il existe effectivement une concurrence au Canada. Trois ou quatre sociétés travaillent dans ce domaine, chacune ayant tendance à se spécialiser quelque peu mais pas au point que toute concurrence soit absente. Cela est sain, car c'est une technologie maintenant bien établie puisqu'elle remonte à 25 ans.

Je reconnais donc tout à fait que la concurrence est facteur d'efficacité et cette concurrence existe déjà. Si nous voulons survivre, nous devons livrer concurrence aux Européens, aux Américains et, bientôt, aussi aux Japonais, aux Chinois et Dieu sait qui encore.

[Texte]

So I think we would want to think very carefully before we destroyed ourselves by competing internally, as long as we are satisfied that we are in fact demonstrating that we are offering competitive prices by competing externally.

I think we do need, much as there are problems with it, a leader-follower role to be undertaken in Canada. Eventually, maybe, we can afford the luxury of competition, but, in my view, it would be premature.

**Mr. Ricard:** Thank you.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** Thank you, Mr. Ricard.

**Dr. Brightwell,** do you have any questions?

I guess we can go then to David Berger for the remaining three minutes.

**Mr. Berger:** Thank you, Mr. Chairman.

Mr. Clarke, to come back to the question I asked earlier about the cost of a mobile servicing centre, when Mr. Oberle was here a week ago, he indicated that, as soon as the final design stage is finished, there would be firmer estimates of the cost. I think he indicated that it would be some time later in the year, or later in the summer, something like that.

He said that the prime contractor would be the major source of the information. Tonight you have told us that we have to dance to NASA's tune, according to the specs prepared by NASA. Your answer is a reasonable answer under the circumstances.

If we were a congressional committee in the United States voting NASA's budget, I think probably the attitude would be somewhat different. We would probably be saying, well, we want you to produce some figures for us, otherwise, we are not going to give you the funding you are asking for.

I mention that to you because I feel that, as parliamentarians, if we want to make an honest report to the House at some point, then we will have to have better information than we have had up till now. I think it is important that the Canadian public has a good idea of what we are getting ourselves into, what kinds of costs there are going to be, and what kinds of benefits we are going to get from it.

Do you agree with my feeling in this respect, and do you think at some point we will be able to get better figures?

**Mr. Clarke:** There is no question that you can get figures. I guess what you are asking me is to define what we will be asked to do as Spar.

It seems to me that this program that you have before you is attempting to resolve three objectives. It is attempting to provide a basis for developing a large amount of scientific knowledge, or gain a large amount of scientific knowledge from the application of experiments in space.

[Traduction]

Il faut donc bien réfléchir avant de nous détruire nous-mêmes par une concurrence interne, dans la mesure où la concurrence externe garantit déjà que nos prix soient compétitifs.

Je pense qu'il nous faut, au Canada, un chef de file, même si cela peut causer des inconvénients. Un jour, peut-être, nous pourrions nous payer le luxe de la concurrence interne mais, à mon avis, cela serait prématuré aujourd'hui.

**M. Ricard:** Je vous remercie.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Je vous remercie, monsieur Ricard.

Monsieur Brightwell, avez-vous des questions?

Dans ce cas, je crois que nous pouvons donner la parole à David Berger, pour les trois minutes qui restent.

**M. Berger:** Je vous remercie, monsieur le président.

Monsieur Clarke, pour revenir à la question que je posais tout à l'heure concernant le coût d'un centre de service mobile, M. Oberle nous a dit il y a une semaine que nous aurions des devis plus précis dès que la conception finale serait arrêtée. Je crois qu'il nous a dit que ce serait avant la fin de l'année, vers la fin de l'été, à peu près.

Il a dit que l'entrepreneur principal serait la principale source d'informations. Vous nous avez dit ce soir que nous ne pouvons que danser au son du violon de la NASA, laquelle nous impose ses spécifications. Votre réponse est raisonnable, étant donné les circonstances.

Si nous étions un comité du Congrès américain, examinant le budget de la NASA, je pense que les choses seraient nettement différentes. Nous dirions à la NASA de nous fournir des devis tout de suite, faute de quoi nous lui couperions les vivres.

Je mentionne cela car je considère que, en tant que parlementaire, si nous voulons faire un rapport honnête à la Chambre, il nous faudra de meilleurs renseignements que ceux que l'on nous a donnés jusqu'à maintenant. Il faut que le public canadien sache à quoi nous nous engageons, combien cela va coûter et quels avantages nous en retirerons.

Êtes-vous d'accord avec moi, et pensez-vous que nous pourrions obtenir ultérieurement des chiffres un peu plus précis?

**M. Clarke:** Vous aurez tous les chiffres voulus. Vous me demandez, en quelque sorte, d'indiquer quels travaux seront confiés à Spar.

Il me semble que ce programme comporte trois objectifs. Il s'agit, premièrement, de développer une grande masse de connaissances scientifiques, de dériver une grande quantité de connaissances scientifiques de l'application des expériences spatiales.



[Text]

Secondly, it is attempting to buy a position on the space station program that will enable it to exact that sort of knowledge as one of the partners on the space station program. It is attempting to buy a position that will produce a meaningful return to Canada in the way of technology gained, and, thirdly, it is attempting to lift by the bootstraps the technology base across the country as a whole; that is, area developments and support.

Those are all compatible, but I am not quite sure what are the governing priorities concerned, because that is not in our domain. Obviously, before we can quote, there has to be an agreement between the Canadian government and NASA as to what it is that Canada thinks that it would like to undertake. When this is determined and the interfaces between the system Canada is going to undertake and the balance of the space station are defined then there is no problem to us as a company in saying what it will cost. Having this, it is also no problem for us as a company to say what will have to be done in order to ensure we meet the regional distribution requirements. What we cannot do is to say whether or not this is the appropriate spread of the funds between the various elements within the program.

• 2000

**Mr. Berger:** I have one final question. Last week we had the Aerospace Industries Association of Canada appear before our committee. In their brief they stated we, meaning Canada, let the major opportunity of the century slip by; the Strategic Defence Initiative is probably the largest and most dramatic high technology program ever launched. I wonder whether you agree or disagree with the fact we have lost a lot by not participating in SDI.

**Mr. Clarke:** First of all, I think Spar is not today and has not been a major defence contractor. We have really backed into the defence business in a rather modest way based on some very special technology we have. We have never really addressed the defence business philosophically to any great degree, so basically I would be speaking as a citizen rather than from a corporate viewpoint. It has not been a major issue for us. I might say I do see an area where perhaps there is some confusion.

If I may answer your question with respect to research and development first, I would incline to lean, as Mr. Orlikow has done, to the view that there are many areas of basic science of prime interest to us in Canada which should be researched and which can be researched without SDI or anything like that. I am sure there are some very exciting and interesting things on SDI. Frankly, from reading the popular press SDI has been here for about 15 to 20 years. It just happened Mr. Reagan decided to publicize for political reasons what the military was doing anyhow.

[Translation]

Deuxièmement, il s'agit d'acheter une place dans le programme de la plate-forme spatiale de façon à avoir accès, à titre de partenaire, aux autres connaissances engendrées. Il s'agit donc d'acheter une place, en comptant que cet investissement engendrera des avantages technologiques pour le Canada. Troisièmement, il s'agit d'élever à la force du poignet le niveau technologique d'ensemble du pays, notamment dans les régions.

Tout ces objectifs sont compatibles et je ne sais pas auxquels le gouvernement accorde la priorité car ce n'est pas de mon ressort. Manifestement, avant que nous puissions remettre un devis, il faut que le gouvernement canadien et la NASA s'entendent sur les travaux qui seront confiés au Canada. Une fois cela déterminé, une fois que la part canadienne de la station spatiale sera définie, nous n'aurons aucune difficulté à en chiffrer le coût. Il ne nous sera pas difficile non plus, alors, de déterminer ce qu'il faudra faire pour réaliser les objectifs en matière de répartition régionale. Ce que nous ne pouvons pas faire, c'est nous prononcer sur l'opportunité de la répartition des fonds entre les divers éléments du programme.

**M. Berger:** J'ai une dernière question. Nous avons entendu la semaine dernière l'Association des industries aérospatiales du Canada. Dans son mémoire, elle a dit que le Canada a laissé passer l'occasion du siècle, que l'Initiative de défense stratégique constitue probablement le programme de haute technologie le plus ambitieux jamais lancé. J'aimerais savoir si vous considérez que nous avons beaucoup perdu en ne participant pas à l'IDS.

**M. Clarke:** Tout d'abord, Spar n'est pas aujourd'hui, et n'a jamais été, un grand constructeur de matériel de défense. Ce n'est qu'à reculons, et de façon très modeste, que nous avons entrepris quelques activités militaires exploitant une technologie très spécialisée que nous détenons. Nous ne nous sommes jamais interrogés vraiment sur le principe d'une contribution à l'activité militaire et je ne peux donc guère vous donner que mon point de vue personnel, plutôt que celui de ma société. Nous ne nous sommes jamais vraiment posé la question. Il me semble cependant qu'il y a quelque confusion à cet égard.

Si je puis d'abord répondre à votre question du point de vue de la recherche et du développement, je tends à penser, comme M. Orlikow, qu'il existe beaucoup de domaines de recherche fondamentale auxquels le Canada peut s'intéresser, sans participer à l'IDS ni à rien de ce genre. Je suis sûr qu'il se passe des choses très intéressantes en rapport avec l'IDS, mais l'IDS existe depuis 15 ou 20 ans déjà et il se trouve simplement que M. Reagan a décidé, pour des raisons politiques, de faire un grand battage autour de ce que les militaires faisaient déjà de toute façon.

[Texte]

I think there are many areas outside of SDI in basic research which could well challenge us and be beneficial. Obviously, funds have to be found for research.

I think there are also a number of projects having to do with the sovereignty of Canada which must be looked at quite apart from our associations either through NATO or NORAD. PLAIN has an interest in making sure we ourselves can determine what is going on within our boundaries or our natural area of interest. These have been confused with SDI and should not be. Quite apart from any subject of SDI, I would argue our defence department should be encouraged to undertake advanced communication systems and advance surveillance systems which can enable us to know and handle what is going on within our borders without having to rely on the Americans or anybody else.

It should not be in any way confused or tied into SDI, which I think is a completely different subject. In my view, the problems or issues of SDI are political. Obviously there are technological fall-outs, but I do not have any sense the country is going to suffer in the long term for not having tied into the technological fall-outs of SDI as long as we are prepared to invest in technology in our own right.

• 2005

**Mr. Berger:** For your company, I gather, you do not believe there would have been any great benefits from Canada's involvement in SDI.

**Mr. Clarke:** I think there might have been. There may be certain peripheral areas that technologically would be of interest to us, but I do not see from our company's point of view a loss for not going ahead with SDI. I see a very real loss to our company and our space industry if, because of the phantom of SDI, our Defence Department does not undertake those areas of advanced communications and research to ensure that we in Canada have the means to communicate. Whether or not it ties into the Americans I think is irrelevant. We must be masters in our own house, and we are not going to do that if we are so afraid of the phantom of SDI that we do not let our own military do anything at all that might relate to SDI.

**Mr. Orlikow:** Mr. Clarke, given the disaster that befell the shuttle, which was under the control of NASA, is it not generally agreed that from now on in the United States more and more of the space program will be defence oriented? If that is so, to the extent that our research is operated in tandem with them, are we not either knowingly or unknowingly going to become part of the research for defence objectives?

**Mr. Clarke:** Mr. Orlikow, I am not aware of any research that we in the space industry in Canada are undertaking with the Americans. We have never been allowed into their research area, except under Canadarm.

[Traduction]

Je pense qu'il y a quantité de défis à relever, et d'avantages à trouver, dans la recherche fondamentale, en dehors de l'IDS. Evidemment, il faut pour cela y consacrer des crédits.

Il existe en outre un certain nombre de projets propres à accroître la souveraineté du Canada et qui sont tout à fait indépendants de notre participation à l'OTAN ou au NORAD. Le programme PLAIN vise à faire en sorte que nous puissions déterminer par nous-mêmes ce qui se passe à l'intérieur de nos frontières ou de notre sphère d'intérêt naturelle. On confond souvent ces projets avec l'IDS et c'est une erreur. Je pense qu'il faudrait encourager le ministère de la Défense, tout à fait indépendamment de l'IDS, à mettre au point des systèmes de communications et des systèmes de surveillance perfectionnés, de façon à ce que nous puissions savoir et réagir à ce qui se passe à l'intérieur de nos frontières, sans devoir faire appel aux Américains ou à quiconque d'autre.

Il ne faut pas confondre cela avec l'IDS, qui est quelque chose de tout à fait différent. A mon avis, les problèmes ou les questions que pose l'IDS sont d'ordre politique. Evidemment, il y aura des retombées technologiques mais je ne pense pas que notre pays souffre à long terme d'être privé des retombées de l'IDS, à condition que nous investissions dans la technologie par ailleurs.

**M. Berger:** Vous ne pensez donc pas que notre société aurait retiré de grands avantages de la participation canadienne à l'IDS?

**M. Clarke:** Peut-être y en aurait-il eu. Il y a peut-être quelques technologies périphériques qui nous auraient intéressés mais je ne pense pas que nous perdions vraiment à ne pas participer à l'IDS. Par contre, nous-mêmes et l'industrie spatiale serions perdants si, à cause du spectre de l'IDS, notre ministère de la Défense n'entreprenait pas de recherche sur les communications avancées pour assurer que nous ayons, au Canada, les moyens de communiquer. Peu importe que ce soit en participation ou non avec les Américains. Nous devons être maîtres chez nous et nous n'y parviendrons pas si nous nous laissons effrayer par le spectre de l'IDS au point d'interdire à nos militaires de faire quoi que ce soit qui puisse y ressembler.

**M. Orlikow:** Monsieur Clarke, étant donné la catastrophe qui a frappé la navette spatiale, qui avait été réalisée par la NASA, n'est-il pas aujourd'hui un fait admis qu'aux Etats-Unis une part de plus en plus importante du programme spatial aura des fins militaires? Dans ce cas, dans la mesure où nous procéderons à des recherches conjointes avec les Etats-Unis, n'allons-nous pas nous trouver embarqués bon gré mal gré dans la recherche militaire?

**M. Clarke:** Monsieur Orlikow, je ne suis informé d'aucune recherche que nous, dans le secteur spatial canadien entreprendrions conjointement avec les Etats-Unis. Nous n'avons jamais été autorisés à participer à ces



## [Text]

I do not say that it does not handle military. I do not know what it handles, but I believe that our government has stipulated, as have the Japanese and the European governments, that the space station must be restricted to peaceful applications.

I am not concerned that we are going to be controlled or committed by involvement with the Americans. From what I can see, we are not involved with the Americans in areas of research. They plain do not want us.

**Mr. Orlikow:** The Canadian Institute for Advanced Research has made some pretty specific suggestions as to the conditions under which Canada should get involved in this space station. I do not have the technical knowledge to say that I agree or disagree with the specific proposals they make in regard to giving Canada benefits from the research it does in space. Are you as concerned as they are that the work Canada undertakes with the space station should be of such a nature as to produce spinoffs useful to Canadians in various other fields?

I am not asking you to say whether you agree or disagree with the specific direction they think we should go in. I ask whether we should refuse to do research for the space station unless we see benefits that will flow after the space station is built.

**Mr. Clarke:** I think we must choose wisely what we do, and we must organize how we do it to gain the maximum benefit. I think this is what the Ministry of State for Science and Technology, the Department of Regional Economic Development, and the other government departments are directing their attention to. We are charting new territory, but there is a real will to see that it happens, and I am confident that we will make it happen. We certainly will not be driven by the Americans in that regard; we will be driven by our own perception of what is right for Canada. It will be a congruence of the views of various bodies, including the Canadian Institute for Advanced Research—we are not party to their paper; we respect their paper. I do not say that we would emphasize everything in quite the same way as they do, because we are coming at it from a different angle; however, I think their concept is very valid and one that we endorse.

• 2010

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** I am sorry, but I would like to conclude by asking a couple of questions.

Having heard your description of your company's role as prime contractor, I cannot help but wonder what the role of the Canadian Space Agency will be. It seems to me that your firm has historically performed, and I gather will continue to do so, a number of roles that one would think might be performed by the space agency. I wonder if you could comment on that and tell us whether or not you support the establishment of such an agency.

## [Translation]

recherches, sauf dans le cas du bras articulé. Je ne dis pas que la recherche spatiale ne comporte pas des aspects militaires, je ne sais pas en quoi elle consiste, mais je crois que notre gouvernement pose comme condition, de même que les gouvernements japonais et européens, que la plate-forme spatiale ne soit employée qu'à des fins pacifiques.

Je ne crains pas une manipulation américaine, ou une participation involontaire à la recherche militaire américaine. D'après ce que je puis voir, les Américains ne tiennent nullement à la partager avec nous.

**M. Orlikow:** L'Institut canadien des recherches avancées a fait des suggestions relativement précises concernant les conditions auxquelles le Canada devrait participer à cette plate-forme spatiale. Je ne possède pas les données techniques qui me permettraient de me prononcer sur les propositions particulières qu'elle fait et qui visent à assurer que le Canada retire tous les avantages de la recherche spatiale. Considérez-vous vous aussi que le travail que le Canada entreprendra à l'égard de la station spatiale devra être de nature à produire des retombées utiles dans divers domaines autres que l'espace?

Je ne vous demande pas si vous êtes d'accord ou non avec l'orientation particulière qu'elle recommande. Je vous demande s'il faudrait refuser d'effectuer des recherches dont il ne serait pas établi par avance qu'elles nous apporteraient des avantages.

**M. Clarke:** Je pense qu'il nous faut choisir de façon judicieuse la part de travail que nous assumerons, et ensuite l'organiser de manière à en retirer le maximum d'avantages. Je pense que c'est à cela que réfléchissent le ministère d'Etat de la Science et de la Technologie, le ministère de l'Expansion économique régionale et tous les autres ministères. Nous nous engageons là en terrain inconnu, mais la volonté existe et j'ai confiance. Nous ne nous rangerons certainement pas sous la férule des Américains, nous nous laisserons guider par notre propre perception de l'intérêt du Canada. Ce sera une convergence des vues des divers organismes intéressés, y compris l'Institut canadien des recherches avancées—nous n'avons pas participé à la rédaction de son mémoire mais nous respectons sa position. Je ne dis pas que nos priorités seraient tout à fait les mêmes, car nous avons une perspective quelque peu différente, mais je pense que sa position est très valide et que nous pouvons l'approuver.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Je regrette, mais j'aimerais conclure en posant moi-même quelques questions.

Vous ayant entendu qualifier votre société d'*entrepreneur principal* je suis amené à me demander quel rôle jouera l'agence spatiale canadienne. Il me semble que votre société a assumé par le passé, et continuera sans doute à le faire, un certain nombre de tâches dont on pourrait penser qu'elles incomberaient à l'agence spatiale. J'aimerais connaître votre avis à ce sujet et que vous nous disiez si vous êtes ou non en faveur de la création d'une telle agence.



[Texte]

**Mr. Clarke:** I think we are very different. We are a commercial organization. The space agency is going to gather, from a governmental viewpoint, the policy objectives of the government and arrange for those policy objectives to be implemented. Ultimately it will be as NRC, for instance, was on the Canadarm. It will be for the projects that fall under its direction and control; it will be the engineering authority, and we have to work within the directions received from an engineering authority who specifies the technical objectives. It will be the program overviewer and it will set the parameters that we must work to.

We have quite a different role. Our job is then to achieve the objectives they have given us in a technical, managerial sense. Beyond this our job is to go out and exploit the knowledge we have gained in hopefully successful commercial terms to bring the benefits to Canada. I may sound like a flag-waving patriot. I do not mean that, but our role as we see it is to take what we can gain in the way of expertise and sell that expertise around the world. I would not be in the business if the only market we had to serve was the Canadian market.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** I gather one of your jobs will be to determine the regional distribution of the work.

**Mr. Clarke:** Not to determine it, sir, to effect it in accordance with the directions we receive.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** However, the directions you receive, I gather, are just the percentages of the total work. Are you getting more specific directions?

**Mr. Clarke:** Oh, yes. We have very specific directions as to what we must respond to in the way of data that we must give, and it will be a very much a co-operative endeavour. We already have several pages of directions as to what they are looking for and the various parameters that must govern the approach we take. It will be very much a co-operative effort among ourselves, the space agency, and the various government departments setting the policy that the space agency will have to implement.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** I have a final question relating to RADARSAT. Is your company participating in that project?

**Mr. Clarke:** To date we have been the prime contractor on the RADARSAT project.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** Can you comment on its current status? I gather there have been some modifications to technical aspects of it and I am just wondering to what extent these changes compromise the effectiveness of the program or its anticipated economic benefits.

**Mr. Clarke:** A year ago we were asked to not only continue the technical evaluation but to look at the financial and business aspects of the RADARSAT program, and we concluded that there were primary tasks

[Traduction]

**M. Clarke:** Je pense que nous sommes très différents. Nous sommes une entreprise commerciale. L'agence spatiale va rassembler les objectifs de la politique gouvernementale et veiller à ce qu'ils soient réalisés. À l'égard des projets qui relèveront de sa compétence, elle jouera un peu le rôle qui était celui du CNR dans le cas du bras articulé. Elle sera le maître d'oeuvre et nous devrons appliquer ses directives, réaliser les objectifs techniques qu'elle nous fixe. Elle sera la surveillante du programme, établissant les paramètres que nous devons respecter.

C'est donc un rôle très différent du nôtre. Notre tâche sera de réaliser les objectifs qu'elle nous fixera, de concrétiser, au sens technique et administratif, la participation canadienne. En outre, il nous appartiendra d'exploiter, d'une manière que nous espérons fructueuse pour le Canada, les connaissances acquises. J'ai peut-être l'air un peu chauvin en disant cela—et je ne le suis pas—mais nous concevons notre rôle comme étant d'acquérir le maximum de savoir-faire et de le revendre partout dans le monde. Si nous n'avions que le marché canadien à servir, je ne ferais pas ce travail.

**Le président suppléant (M. Daubney):** J'ai cru comprendre que l'une de vos tâches sera de déterminer la répartition des travaux entre les régions.

**M. Clarke:** Non pas de la déterminer, mais de procéder à la répartition conformément aux lignes directrices qui nous seront données.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Mais ces directives ne seront pas exprimées qu'en pourcentage du travail total. Recevez-vous des directives plus précises?

**M. Clarke:** Oh, oui. Nous avons des instructions très précises concernant les données à soumettre et ce sera tout à fait une oeuvre conjointe. Nous avons déjà plusieurs pages d'instructions indiquant ce que le gouvernement recherche et les divers paramètres qui devront régir notre approche. Ce sera vraiment une oeuvre de coopération entre nous-mêmes, l'agence spatiale et les divers ministères gouvernementaux qui fixent la politique que l'agence spatiale mettra en oeuvre.

**Le président suppléant (M. Daubney):** J'ai une dernière question concernant RADARSAT. Est-ce que votre société participe à ce projet?

**M. Clarke:** Nous avons été l'entrepreneur principal, jusqu'à présent, concernant le projet RADARSAT.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Pouvez-vous nous dire où il en est? Je crois savoir que quelques aspects techniques ont été modifiés et je me demande dans quelle mesure ces changements pourraient compromettre l'efficacité du programme ou les retombées économiques.

**M. Clarke:** On nous a demandé, il y a un an, de poursuivre non seulement l'évaluation technique mais d'étudier également les aspects financiers et commerciaux du programme RADARSAT et nous avons conclu qu'il

[Text]

and secondary tasks. We submitted a report to the government in the fall that covered a number of areas.

• 2015

It showed what the costs of the primary tasks were and what the costs of the secondary tasks were. So that you could get a trade-off based on what your desired return for that was, we introduced a further degree of international participation into the program and proposed a basis for financing the program that could alleviate some of the budgetary problems the government had. Then latterly, we proposed a private sector venture into the value-added, and we proposed that the private sector venture could well be undertaken in one of the regions of Canada outside the central core, which we think is an effective way of distributing some of the government involvement in space.

What we see is that the technology should get out to the regional areas, not necessarily just the management or supervisory aspects of these programs. We think as new opportunities for discrete technological areas emerge, very high consideration should be given to locating those new technological activities in the regional areas. This is one of our ways of trying to arrive at this dissemination.

So we reviewed it. The government is considering the comments we made. We have always thought it was an attractive program from a fall-out point of view. Working with the government together, we think we have refined it to a point at which it is more cost effective and will bring greater benefits than it did before we looked at it a year ago.

I am not saying we did this alone. We worked very closely with the government, of course, the whole way through.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** Thank you very much, Mr. Clarke. We appreciated your testimony and we would like to call the next witnesses please.

**Mr. Berger:** It might be mentioned, Mr. Chairman, that Mr. Clarke, I understand, postponed a trip abroad to appear before our committee tonight.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** We are very grateful. Thank you so much.

Our next witnesses are from the Canadian Institute for Advanced Research. We have Mr. Morrel Bachynski, the President of MPB Technologies Inc. He is accompanied by Peter Munsche, Executive Director of the Institute. Gentlemen, I understand you have a brief opening statement to make.

**Mr. Morrel P. Bachynski (President, MPB Technologies Inc.):** Yes. Mr. Chairman, ladies and gentlemen, we are in the unusual position of having questions asked on our presentation prior to having made the presentation. What

[Translation]

convient d'y distinguer des tâches primaires et des tâches secondaires. Nous avons soumis l'automne dernier un rapport au gouvernement couvrant un certain nombre de points.

Nous y avons chiffré le coût des tâches primaires et celui des tâches secondaires. De manière à en optimiser le rendement attendu, nous avons accru le pourcentage de la participation internationale au programme et proposé un montage financier qui grèverait moins le budget de l'État. Ensuite, dernièrement, nous avons proposé une participation privée à l'exploitation commerciale, et proposé que cette exploitation soit implantée dans une région périphérique du Canada, ce qui me paraît un bon moyen de distribuer géographiquement les retombées de l'effort du gouvernement dans le secteur de l'espace.

Nous pensons que l'exploitation de la technologie devrait se faire dans les régions, et pas nécessairement seulement le travail de gestion ou de supervision de ces programmes. Nous pensons que, au fur et à mesure que de nouvelles technologies émergeront, il faudrait implanter ces activités technologiques dans les régions. C'est l'un des moyens qui permettraient de réaliser cette dissémination que l'on souhaite.

Nous avons donc revu ce programme et le gouvernement réfléchit actuellement à nos propositions. Nous avons toujours considéré que ce programme rapporterait des retombées intéressantes. Nous pensons aujourd'hui avoir pu le remanier, en collaboration avec le gouvernement, de telle manière qu'il deviendra plus rentable et apportera des avantages plus grands qu'il ne le semblait il y a un an.

Je ne dis pas que nous l'avons fait seuls. Nous avons travaillé en collaboration très étroite avec le gouvernement, tout au long.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Je vous remercie, monsieur Clarke, nous avons beaucoup apprécié votre venue. Je vais maintenant demander aux témoins suivants de prendre place.

**M. Berger:** Il vaut la peine de mentionner, monsieur le président, que M. Clarke a remis à plus tard un voyage à l'étranger afin de pouvoir venir.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Nous en sommes reconnaissants. Merci beaucoup.

Nous entendons maintenant l'Institut canadien des recherches avancées, représenté par M. Morrel Bachynski, président de MPB Technologies Inc., et M. Peter Munsche, directeur exécutif de l'Institut. Messieurs, je crois savoir que vous avez une courte déclaration liminaire.

**M. Morrel P. Bachynski (président, MPB Technologies Inc.):** Oui. Monsieur le président, mesdames et messieurs, nous sommes dans une situation quelque peu inhabituelle, puisque l'on pose des questions sur notre présentation



## [Texte]

I would like to do is very briefly go through the key points.

We feel that the prime objective of a Canadian space station program should be to stimulate the development and diffusion of advanced technology that will strengthen the competitiveness of the Canadian economy. In other words, we view the Canadian space station program as a technology driver program. There are numerous technology driver programs in the U.S., primarily defence and space. Europe has the Eureka program. The Japanese have their fifth generation development. In Canada, there are few if any technology driver programs; the Space Station could be one.

Properly managed, it could stimulate the creation within industry of an applied research sector that would not only make existing Canadian industries more efficient but also assist in the emergence and evolution of knowledge-based companies whose products and services would compete in the international marketplace. That is the real opportunity offered by the government's decision to participate in the Space Station.

If we view it in this sense, then we believe there is a requirement for four elements in Canada's participation: namely, the production of the Mobile Servicing Centre for whatever hardware is necessary; a Space Station user program; a technology development program; and a technology exploitation program.

• 2020

The provision of important hardware for the space station is basically the entrance ticket to be a member of the space station club.

The potential uses of the space station are numerous, ranging from scientific experimentation to remote sensing to material processing and so forth. An effective user support program would aim at deriving maximum benefit from Canada's access to the station and its co-orbiting platforms.

The technology development and technology exploitation programs would aim at increasing Canadian capability in the range of technologies associated with the construction and use of the space station. Every one of these technologies—artificial intelligence, robotics, advanced materials, optics, etc.—has relevance to existing Canadian industry, and in addition could provide the basis for new, knowledge-intensive industries in the coming decade.

The technology development program should be carried out within industries and research institutions. The range of organizations involved should be as wide as possible, for the objective of the program is to strengthen Canada's overall capability in these technologies. The participation of universities and other research institutions would assist

## [Traduction]

avant même que nous l'ayons faite. Je voudrais passer rapidement en revue les points saillants.

Nous pensons que l'objectif premier de la participation canadienne à la plate-forme spatiale devrait être de stimuler le développement et la diffusion de la technologie avancée, de manière à accroître la compétitivité de l'économie canadienne. En d'autres termes, nous considérons que le programme devrait être un moteur de l'innovation technologique. Il existe maints moteurs d'innovation technologique aux États-Unis, principalement la défense et l'espace. L'Europe a son programme Eureka. Le Japon a ses ordinateurs de cinquième génération. Au Canada, il existe peu de moteurs de l'innovation technologique et la plate-forme spatiale pourrait en être un.

À condition d'être bien géré, le programme pourrait stimuler la création, dans le secteur privé, d'un secteur de la recherche appliquée qui non seulement rendrait les entreprises canadiennes existantes plus efficaces mais qui contribuerait également à la création et à l'expansion d'entreprises de pointe dont les produits et les services seraient compétitifs sur le marché international. Voilà le véritable intérêt que présente la décision du gouvernement de participer à la plate-forme spatiale.

Dans cette perspective, nous considérons que la participation canadienne doit comporter quatre éléments, à savoir la réalisation du centre mobile d'entretien et de réparation de tout le matériel qui sera nécessaire; un programme d'utilisation de la station spatiale; un programme de développement technologique; enfin, un programme d'exploitation de la technologie.

La fourniture d'éléments importants de la plate-forme spatiale constitue pratiquement un ticket d'entrée au club de l'espace.

Les utilisations potentielles de la plate-forme spatiale sont nombreuses, depuis la conduite d'expériences scientifiques jusqu'à la télédétection en passant par le traitement de matériaux, etc. Un programme efficace d'aide aux utilisateurs permettrait au Canada de retirer le maximum d'avantages de son accès à la station et à ses plates-formes orbitales.

Les programmes de développement et d'exploitation de la technologie viseraient à accroître la capacité canadienne dans toute la gamme des technologies liées à la construction et à l'utilisation de la plate-forme spatiale. Chacune de ces technologies—intelligence artificielle, robotique, matériaux nouveaux, optique, etc.—présente un intérêt pour l'industrie canadienne et pourrait constituer le point de départ d'industries nouvelles, exploitant ces connaissances dans les 10 prochaines années.

Le programme de développement technologique devrait être mené à bien par les entreprises et les établissements de recherche. Un aussi grand nombre que possible d'organisations devraient y participer, car l'objectif du programme est de renforcer la capacité globale du Canada dans ces domaines. La participation des universités et



## [Text]

in the development of manpower needed to operate a strong, long-term applied research base in Canadian industry, as well as to promote the establishment of productive, long-term relationships between universities and industry.

As part of this program, significant opportunities for industrial application of technologies would be identified. The technology exploitation program would financially assist industries to seize such opportunities. If co-ordinated with the other programs of the Department of Regional Industrial Expansion, Energy, Mines and Resources, National Defence, and other ministries, as well as provincial initiatives, such a program could materially assist in the technological exploitation of Canadian industry. A Canadian space station program that effectively supported all these four elements would have a significant and beneficial impact on Canada as it evolves into a knowledge-based economy.

The achievement of these objectives will require several different kinds of management. The delivery of hardware is different from support for users of the station facilities, and that in turn is different from the development and exploitation of technologies for terrestrial industries. Each aspect of the program, therefore, will require an important management structure and distinct budget allocations. The section of the program encompassing the design, production, and operation of the Mobile Servicing Centre and related facilities will require a strong, tough-minded manager to ensure that the Canadian government's commitments to NASA are met.

The other sections of the program will require a different approach. Their responsibility would be to assist Canadian industries, universities, and industry-university consortia to make optimum use of the space station facilities and to develop and exploit space station technologies with the aim of strengthening Canada's economic base. A major responsibility of the space station program management will be to ensure that there is an effective balance and co-ordination amongst these constituent elements of the program.

A popular recommendation of the CIAR has been the allocation of funding among the different sections. We have advocated that about half the program should be devoted to the production of the space station hardware, an eighth of this to the space station user development, about a quarter to the technology development program, and the remaining eighth as the seed money for the technology exploitation program. We further advocate that a firm rule should be established to ensure that should the cost of the hardware increase dramatically, this will not be at the expense of the other elements. We feel the long-

## [Translation]

d'autres établissements de recherche permettrait de créer les spécialistes qui seront nécessaires si l'on veut doter l'industrie canadienne d'une infrastructure solide et durable en recherche appliquée, et permettrait également de nouer des liens productifs et durables entre les universités et les entreprises.

Ce programme aurait également pour objectif d'identifier les possibilités d'application industrielle de ces technologies. Le programme d'exploitation de la technologie apporterait une aide financière aux entreprises désireuses de saisir ces occasions. À condition d'être coordonné avec les autres programmes des ministères de l'Expansion industrielle régionale, de l'Énergie, des Mines et des Ressources, de la Défense nationale et d'autres, ainsi qu'avec les initiatives provinciales, un tel programme constituerait une incitation considérable à l'innovation pour l'industrie canadienne. Dans la mesure où la participation canadienne à la plate-forme spatiale intégrera ces quatre éléments, il comportera d'importants avantages pour le Canada, à un moment où notre économie entre dans l'ère postindustrielle.

La réalisation de ces objectifs passe par plusieurs modes de gestion différents. Il y a peu de choses en commun entre les fonctions de mise au point d'éléments de la station spatiale, d'utilisation de ces installations et de développement et d'exploitation des technologies terrestres qui en seront dérivées. Chaque aspect du programme exigera, par conséquent, une structure de gestion propre et un budget distinct. La partie du programme couvrant la conception, la réalisation et l'exploitation du centre d'entretien et de manutention mobile et des installations connexes devra être confié à un gestionnaire ambitieux et rigoureux capable d'assurer que les engagements que le gouvernement canadien a pris à l'égard de la NASA soient remplis.

Une approche différente devrait être suivie à l'égard des autres composantes du programme. Il s'agira, dans leurs cas, d'aider les entreprises, les universités et les consortiums entreprises-universités à faire un usage optimal des installations de la plate-forme spatiale, à développer et à exploiter des technologies dérivées dans le but de renforcer l'assise économique du Canada. Il incombera aux gestionnaires du programme de la plate-forme spatiale d'harmoniser et de coordonner les éléments constitutifs du programme d'ensemble.

L'une de nos recommandations, qui a eu un certain écho, intéresse la répartition des crédits entre les diverses composantes. Nous préconisons qu'environ la moitié du budget du programme soit consacré à la construction des pièces constitutives de la plate-forme, un huitième à l'utilisation de la station, environ un quart au programme d'utilisation de la station, environ un quart au programme de développement technologique et le huitième restant serait les fonds de démarrage du programme d'exploitation de la technologie. Nous préconisons en outre qu'une règle stricte soit adoptée, voulant que si le coût du matériel

[Texte]

term benefit to Canada is going to come from these other elements of the space station program.

**Mr. Orlikow:** What you have sketched, it seems to me, is the ideal of how we should operate. But in fact what we are seeing because of the government's decision to make research in space a major objective of scientific research by the federal government is major reductions in funding of research for organizations such as the NRC and the kind of research they have been doing till now. Are you concerned about that?

• 2025

**Mr. Bachynski:** The answer is yes. What one should look at is the overall expenditure, measured as a fraction of the Gross National Product, or any other measure you want to apply. Canada is spending about half, something in the order of 1.2 of the GNP, compared to the competitive nations, which is double or more. This percentage is basically a thermometer of the research activity. Now, if you make a measurement of the temperature, and the patient's temperature is half of what is normal, there is a problem.

Yes, I am concerned. I think the overall situation is the country is investing far too little in research and development, and shifting the same amount of money from one pocket to another is not going to improve the situation.

**Mr. Orlikow:** You talk about the importance of research done at the universities, and yet the government has cut back on the formula used in the past for federal government funding to the provinces through the Established Programs Funding, which means a cut-back on government funding to universities where so much of the basic scientific research is done. Does that concern you?

**Mr. Bachynski:** I think all cut-backs in research concern me. It concerns me because, as described by the earlier speakers, it is an internationally competitive situation. Our competitors are from countries whose research intensity is double to ours. So if we are going to stay and be internationally competitive we have to—even if we are twice as smart, we are not going to do as well. There is a very significant problem.

**Mr. Orlikow:** The government has pretty well indicated that in its view any increase in government support for scientific research and development will come only in the form of matching grants—that is, government matching grants to grants given by the private sector. Scientists I have talked to believe, first, there will not be large amounts of money coming from the private sector; and second, even if the private sector funds come in in the amounts and at the rate the government has indicated it

[Traduction]

devait augmenter sensiblement, ce ne soit pas aux dépens des autres éléments car ce sont ces derniers qui engendreront, à notre avis, les avantages à long terme que nous attendons du programme de la station spatiale.

**M. Orlikow:** Il me semble que vous avez esquissé là ce qui serait le fonctionnement idéal. Mais, ce que nous voyons en réalité, par suite de la décision gouvernementale de faire de la recherche spatiale un objectif majeur de la recherche scientifique fédérale, c'est une réduction importante des crédits de recherche attribués à des organisations telles que le CNR et au genre de recherches qu'elles entreprenaient jusqu'à présent. Cela vous préoccupe-t-il?

**M. Bachynski:** Oui. Il faut tenir compte de la dépense globale, par rapport au produit national brut ou à n'importe quelle autre mesure que l'on veut utiliser. Les dépenses du Canada, qui représentent environ 1,2 p. 100 du PNB, sont deux fois inférieures à celles de ses concurrents. Ce pourcentage est fondamentalement le thermomètre des activités de recherche. Or, si l'on prend la température d'un patient et qu'elle est deux fois moins élevée que la normale, c'est qu'il y a un problème.

Oui, je suis préoccupé. Dans l'ensemble, notre pays investit beaucoup trop peu dans la recherche et le développement, et ce n'est pas en faisant passer l'argent d'une poche à l'autre que l'on va arranger les choses.

**M. Orlikow:** Vous parlez de l'importance de la recherche effectuée dans les universités et pourtant, le gouvernement a modifié la formule de calcul des paiements versés par le gouvernement fédéral aux provinces en vertu du Financement des programmes établis, ce qui se solde par une diminution du financement fédéral aux universités où a lieu une grande partie de la recherche scientifique fondamentale. Est-ce que cela vous préoccupe?

**M. Bachynski:** Toutes les coupures touchant la recherche me préoccupent. C'est inquiétant car, comme l'ont dit les témoins qui m'ont précédé, la concurrence s'exerce à l'échelle internationale dans ce domaine. Nos concurrents viennent de pays où les activités de recherche sont deux fois supérieures aux nôtres. Par conséquent, si nous voulons rester concurrentiels sur le plan international, nous devons—même si nous sommes deux fois plus intelligents, nous ne pourrons pas les égaler. Ce problème est très important.

**M. Orlikow:** Le gouvernement n'a pas caché qu'à son avis, toute augmentation de l'appui fédéral à la recherche et au développement scientifiques se fera uniquement sous forme de subventions de contrepartie—autrement dit, les subventions du gouvernement égaleront celles du secteur privé. Selon les hommes de science auxquels j'ai parlé, les subventions du secteur privé ne seront guère importantes; en outre, même si le secteur privé finance ces activités au niveau et au rythme qu'il peut le faire, selon le



[Text]

believes industry can do any, if the government matches those funds, by 1990 we will still be spending much less than the 2.5% of GNP, which you have indicated most of the other industrialized countries in the world are doing. Do you agree with those views?

**Mr. Bachynski:** I think the extrapolations you make are correct. But the doubling formula has been a formula that has been applied to university research only. Doubling the Canadian research effort over the next finite few years is virtually an impossible task. It is a horrendous increase.

**Mr. Orlikow:** So in your view we are not likely, by 1990, given the government's proposal, to come anywhere near the 2.5% that other countries are. . .

**Mr. Bachynski:** Not through that formula. That is a very modest increase, at best.

**Mr. Orlikow:** Can you see any other proposals by the government that are likely to bring us anywhere near the 2.5%?

**Mr. Bachynski:** I am not aware of what the government has in the planning phase. I would say, however, what is required is a system of carrots and sticks as incentives and assistance to business in order to make it useful as part of their overall growth plans to invest more in research and development.

• 2030

**Mr. Orlikow:** But do we not have the same problem now we have had for many years, in that in most other companies the nature of research done in the private sector is done by large corporations? If you look at the chemical companies or the aerospace industries, almost any industry, it is the large companies that do the bulk of the research. In Canada, so many of those large companies in almost every field in Canada are branch plants of multinationals, which prefer to do their research at their home base. Is that not a problem we have had up until now, and which will likely continue?

**Mr. Bachynski:** I admit that is a problem, but I would not be that pessimistic on the Canadian scene. I would just like to point to the membership of the Canadian Advanced Technology Association. If you look at that group of companies, 15 years ago almost none of them existed. So in fact one has had a very significant growth of albeit at this point modest-sized Canadian companies, but the growth has been steady and out of these have come some companies that show the promise of being significant in size.

**Mr. Orlikow:** If we look in other countries at research done in biotechnology, gene splitting, which has led to major improvements in the ability of those countries to get much more rapid growth in their forests and new strains of vegetables that are resistant to the kinds of pests we have had, Canada is not doing very much in that kind of research. The government's desire is to concentrate on

[Translation]

gouvernement, si ce dernier accorde un financement équivalent, en 1990, nous dépenserons toujours beaucoup moins que les 2,5 p. 100 du PNB que la plupart des autres pays industrialisés du monde à la recherche, d'après ce que vous nous avez dit. Êtes-vous d'accord sur ce point?

**M. Bachynski:** Vos extrapolations sont exactes. Toutefois, la formule de contrepartie ne s'appliquait qu'à la recherche universitaire. Il est pratiquement impossible d'envisager indéfiniment de doubler le financement de la recherche au Canada. Cela représente une augmentation énorme.

**M. Orlikow:** À votre avis, il est peu probable, compte tenu de la proposition du gouvernement, de nous rapprocher d'ici 1990 des 2,5 p. 100 que les autres pays. . .

**M. Bachynski:** Pas en vertu de cette formule. C'est au mieux une augmentation très modeste.

**M. Orlikow:** Le gouvernement envisage-t-il d'autres propositions susceptibles de nous rapprocher de ce taux de 2,5 p. 100?

**M. Bachynski:** Je ne connais pas les plans actuels du gouvernement. Ce qu'il faut, selon moi, toutefois, c'est appliquer le système de la carotte et du bâton pour encourager et aider les entreprises à investir davantage dans la recherche et le développement dans le cadre de leurs projets globaux d'expansion.

**M. Orlikow:** Mais le même problème ne se pose-t-il pas depuis de nombreuses années, dans la mesure où dans la plupart des autres pays, ce sont les grandes entreprises qui effectuent la plupart des recherches, dans le secteur privé? Prenons l'exemple des sociétés de produits chimiques ou de l'industrie aérospatiale, dans presque tous les secteurs, ce sont les grandes entreprises qui font l'essentiel de la recherche. Au Canada, un grand nombre de ces grosses sociétés, dans pratiquement tous les domaines, sont des succursales de multinationales, qui préfèrent effectuer leurs recherches dans le pays où se trouve leur siège social. N'est-ce pas le problème qui s'est posé jusqu'à présent et qui va vraisemblablement continuer à se poser?

**M. Bachynski:** Je reconnais que c'est un problème, mais je ne serais pas aussi pessimiste sur la scène canadienne. Prenons l'exemple des sociétés membres de l'Association canadienne de la technologie avancée. Il y a 15 ans, presque aucune d'entre elles n'existait. En réalité, donc, on a assisté à une importante expansion des sociétés canadiennes, quoique de dimensions modestes jusqu'ici, mais cette expansion a été régulière et sur le nombre, certaines sociétés promettent de devenir importantes.

**M. Orlikow:** Si l'on considère la recherche effectuée dans d'autres pays en biotechnologie, sur la séparation des gènes, ce qui a permis à ces pays de favoriser une croissance beaucoup plus rapide de leurs forêts et de mettre au point de nouvelles espèces de légumes qui résistent aux parasites que nous avons eus, le Canada ne mène pas beaucoup de recherches dans ce domaine. Le



[Texte]

space and cut back on the more traditional areas of research that we have had. Can you see any way in which this kind of research in space that will be done is likely to help existing industries? In other words, do you see useful spin-offs?

**Mr. Bachynski:** Yes, I see very extensive spin-offs from space exploration. The entire areas of robotics, artificial intelligence, optics, miniaturization, all of those are driving forces and the driving requirements are space. Those are the kinds of industries that we in Canada have to have some expertise in, and not across the entire spectrum, but in selected niches that we have to be good enough to exploit.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** Thank you. Mr. Ricard, please.

**M. Ricard:** Merci, monsieur le président.

Monsieur Bachynski, *The Canadian Institute for Advanced Research* est un organisme à but non lucratif qui se consacre à la recherche fondamentale dans les domaines jugés importants pour l'avenir du Canada et qui emploie des chercheurs et des scientifiques, donc, des gens très spécialisés. C'est un organisme financé par le secteur privé. Vous avez un conseil d'administration formé d'hommes d'affaires et de leaders professionnels. Or, un sous-comité de votre organisme a déposé un rapport en 1985 intitulé *Canada and the Space Station: A Report to the Government of Canada*, dans lequel vous recommandiez que le Canada se joigne aux États-Unis pour ce qui est de la station spatiale.

• 2035

J'aimerais savoir quelle a été votre réaction après la décision du Canada de se joindre aux États-Unis, cela faisant suite aux déclarations faites par certains organismes pacifiques tels que *Green Peace* ou *Peace Lover*, ou autres, qui prétendaient qu'on allait vendre le Canada avec ce *joint venture*. Ils disaient que si nous participions au programme *Star Wars* nous allions détruire le Canada.

Quelle a été votre réaction à ces déclarations? Ces mêmes déclarations, d'ailleurs, ont été reprises en Chambre par certains membres de l'opposition et cela a créé tout un remous dans la société canadienne.

J'aimerais que vous me disiez si vous étiez d'accord avec ces déclarations-là ou si elles étaient complètement erronées?

**Mr. Bachynski:** Let me just go back to the position taken by the CIAR in regard to the Space Station. We recognize the significance of the Space Station as a technology driver. The report we wrote had some very specific criteria for Canada to participate in the station, namely, Canada's role had to be an integral part of the station. It had to evolve with the station. It had to include a substantial research and development effort. It had to relate to Canadian scientific and industrial strengths, with a significant control, management and operation of the element that Canada contributes or participates in the

[Traduction]

gouvernement souhaite se concentrer sur le programme spatial et réduire les travaux de recherche plus traditionnels que nous avons menés jusqu'ici. Selon vous, dans quelle mesure la recherche dans l'espace pourra-t-elle aider les industries actuelles? Autrement dit, prévoyez-vous des retombées utiles?

**M. Bachynski:** Oui, l'exploration de l'espace aura d'après moi d'énormes retombées. Tous les secteurs de la robotique, de l'intelligence artificielle, de l'optique, de la miniaturisation, sont les moteurs de l'exploration de l'espace. Dans ce domaine, le Canada doit acquérir une compétence et non pas dans tous les secteurs, mais dans certains domaines spécialisés que nous pourrions exploiter grâce à nos compétences.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Je vous remercie. Monsieur Ricard, vous avez la parole.

**Mr. Richard:** Thank you, Mr. Chairman.

Mr. Bachynski, the Canadian Institute for Advanced Research is a non-profit organization dedicated to fundamental research in areas deemed important to Canada's future and which employs researchers and scientists, that is to say very specialized people. The Institute is funded by the private sector. Its board of directors is made up of businessmen and professional leaders. Now, in 1985, a subcommittee of your organization tabled a report entitled *Canada and the Space Station: A Report to the Government of Canada*, in which you recommend that Canada accept the U.S. invitation to participate in the space station project.

I would like to know what your reaction was after Canada decided to go along with the United States, following the statements made by some pacifist organizations such as *Green Peace* or *Peace Lover* or others which argued that we were going to sell out Canada with that joint venture. They said that we would destroy Canada if we took part in *Star Wars*.

What was your response to those statements? Incidentally, those same statements have been repeated in the House by some opposition members, and that stirred up the attention of the Canadian society.

I would like to know whether you were in agreement with those statements or were they totally wrong?

**M. Bachynski:** Permettez-moi de rappeler la position adoptée par l'Institut au sujet de la station spatiale. Nous reconnaissons qu'elle peut contribuer considérablement au progrès technique. Dans notre rapport, nous avons établi des critères très précis à l'égard de la participation du Canada à la station spatiale, en précisant notamment que le rôle du Canada devait faire partie intégrante de ce projet, évoluer parallèlement au programme et prévoir de considérables activités de recherche-développement. Notre participation devait être en rapport avec la force scientifique et industrielle du Canada. En outre, le Canada

[Text]

Space Station. So these were part of the criteria that were put forward. Those criteria, I would contend, are not a sell-out of Canada to the United States or any other nation.

**Mr. Ricard:** So they were false, in other words.

**Mr. Bachynski:** The accusations. I am not aware—

**Mr. Ricard:** The accusations made by these organizations or Members of Parliament.

**Mr. Bachynski:** I do not know the specific accusations, but the context I have just given is that presented by the CIAR position.

**Mr. Peter Munsche (Executive Director, Canadian Institute for Advanced Research):** Excuse me, Mr. Chairman. I might just add that while some groups in Canada may have seen participation in the U.S. Space Station as a sell-out, U.S. industries were not entirely pleased with the American government's agreement to give Canada such a major and integral role in the Space Station. There was a good deal of opposition from major U.S. industries to it. One can see in subsequent congressional debates an attempt by some members of Congress to try to limit Canada's role and to limit its ability to acquire technology that would make it competitive with the United States in a good number of areas.

**M. Ricard:** Après que le gouvernement fédéral eut annoncé que le Canada participerait au programme spatial avec les États-Unis, vous avez déposé un deuxième rapport, en octobre 1986, et dans lequel vous dites que, pour justifier notre participation au programme de la station spatiale, il fallait des investissements considérables. Bref, que nous ne devions pas être limités à la simple livraison de matériel et que nous devions participer, de façon soutenue, à l'exploitation et à l'essor de la station spatiale au fil des ans.

Et vous avez également dit, à ce moment-là, que tout programme et je cite:

Tout programme canadien de station spatiale qui appuie effectivement chacun de ces quatre éléments procurera au Canada des avantages importants et intéressants au fur et à mesure que le pays se dote d'une économie fondée sur le savoir. Bien administré, le programme permettrait:

1. de stimuler et de financer partiellement la création d'une base de recherche appliquée à long terme au sein de l'industrie canadienne.

2. de favoriser la création d'une nouvelle industrie du savoir, facteur essentiel au développement économique du Canada.

[Translation]

devait pouvoir surveiller, diriger et exploiter l'élément qui représenterait sa contribution à la station spatiale. Voilà donc en partie les critères que nous avons proposés. Compte tenu de ces critères, selon moi, on peut difficilement dire que nous allons vendre le Canada aux États-Unis ou à un autre pays.

**M. Ricard:** Autrement dit, ces déclarations étaient fausses.

**M. Bachynski:** Les accusations. Je ne suis pas au courant. . .

**M. Ricard:** Les accusations faites par ces organismes ou des députés.

**M. Bachynski:** Je ne connais pas la teneur exacte de ces accusations mais je viens de vous exposer en quelques mots la position adoptée par l'Institut canadien des recherches avancées.

**M. Peter Munsche (directeur exécutif, Institut canadien des recherches avancées):** Permettez, monsieur le président. Je voudrais ajouter que, tandis que certains groupes au Canada considèrent la participation à la station spatiale américaine comme un bradage de notre pays, les industries américaines pour leur part n'ont pas été très heureuses de voir le gouvernement américain accepter de donner au Canada une participation aussi importante et intégrale à ce projet. Les principales industries américaines s'y sont vivement opposées. On a pu voir ensuite certains membres du Congrès essayer de restreindre le rôle du Canada et de l'empêcher de mettre au point la technologie qui lui permettrait de livrer concurrence aux États-Unis dans divers secteurs.

**Mr. Ricard:** After the federal government announced that Canada would participate to the space program with the United States, you published a second report in October, 1986. In this report, you said that a substantial investment was needed to justify our participation in the space station. Briefly, our contribution must be more than the simple delivery of a piece of hardware and we must contribute in an ongoing fashion to the operation and growth of the space station over time.

You further said at that time that a program, and I quote:

A Canadian Space Station Program that effectively supported all of these four elements would have a significant and beneficial impact on Canada as it evolves into a knowledge-based economy. Properly managed, it would:

1. stimulate and partially finance the creation of a long-term applied research base within the Canadian industry.

2. facilitate the emergence of new, knowledge-intensive industries, an important factor in Canada's economic development.



[Texte]

[Traduction]

• 2040

3. de créer une équipe de chercheurs hautement qualifiés dont les connaissances favoriseraient le développement technologique; et

4. d'encourager des liens productifs à long terme entre l'industrie et les universités.

Telles étaient vos recommandations.

Connaissant maintenant le programme du gouvernement fédéral, croyez-vous que nous allons dans la même direction que vos recommandations ou sommes-nous complètement hors de la route?

**Mr. Bachynski:** I would describe it in the following way: To date, there has been a strong emphasis on the first part of our recommendation, the entrance ticket into the space station club and a little work on the Space Station User Program. In the future evolution of the program, we hope more emphasis will be given to technology development and technology exploitation.

**M. Ricard:** Je n'ai pas d'autres questions, monsieur le président.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** Mr. Berger.

**Mr. Berger:** Thank you, Mr. Chairman. Gentlemen, I think much attention has been focused on your recommendation in the Ham 2 report that there be a 50:50 split between the mobile servicing centre and user development and technology exploitation. I think I am correct in saying we have had an indication in our first couple of hearings, in the responses of the Minister and even the responses this evening from Dr. Clarke, that the mobile servicing centre may cost more than \$400 million. We have had the indication that it is the first thing which has to be done in time.

I would like you to go back to that recommendation. How important do you feel it is? Could you emphasize it? There was no linear aspect to your recommendation. You said 50%, but you did not say 50% in each year. Do you feel user development and technology development is something which will be done in years 8, 9 and 10, after the mobile servicing centre has been delivered? Do you see some other kind of split in time?

**Mr. Bachynski:** Let me make a couple of comments to try to emphasize the points we were attempting to make. Firstly, unless there was a program of exploiting the space station technology, there was no point in making the investment. Secondly, if you are going to exploit, you should build it into your program at the onset. You do not wait for it to happen by accident. You build it in as part of the program. Some initiative to plan the exploitation and to get people interested in using this type of technology should be built into the program from day one.

3. assist in the creation of a pool of highly skilled researchers, whose expertise will contribute to technological development; and

4. promote the establishment of productive long-term relationships between industry and universities.

Those were your recommendations.

In view of the federal government program, do you feel that we are going in the same direction as your recommendations or are we going completely in the wrong way?

**M. Bachynski:** Voici ce que je répondrai: Jusqu'ici, nous avons beaucoup mis l'accent sur la première partie de notre recommandation, le «ticket d'admission» en quelque sorte au club de la station spatiale, outre quelques travaux concernant le programme d'exploitation de la station spatiale. Lorsque le programme évoluera à l'avenir, nous espérons mettre davantage l'accent sur le développement technologique et l'exploitation des techniques.

**Mr. Ricard:** I have no further questions, Mr. Chairman.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Monsieur Berger.

**M. Berger:** Je vous remercie, monsieur le président. Messieurs, on a beaucoup parlé, je crois, de la recommandation du deuxième rapport Ham selon laquelle il faut accorder autant d'importance au centre mobile d'entretien et de manutention et à l'utilisation et la commercialisation de la technologie. Je ne crois pas me tromper en disant que, d'après ce que nous avons appris au cours de nos deux premières audiences, autant par les réponses du ministre que par celles que nous a données ce soir M. Clarke, que le centre d'entretien mobile risque de coûter plus de 400 millions de dollars. Il semblerait que ce soit la première chose à faire en temps voulu.

Je voudrais vous poser une question au sujet de cette recommandation. Est-elle importante, selon vous? Pouvez-vous nous donner quelques détails? Votre recommandation ne comporte aucune prévision dans le temps puisque vous avez parlé d'une répartition égale, mais sans préciser pour chaque année. Selon vous, les modalités d'exploitation et la commercialisation de la technologie seront-elles appliquées au cours des huitième, neuvième et dixième années, après la création du centre mobile d'entretien et de manutention? Prévoyez-vous une autre répartition avec le temps?

**M. Bachynski:** Je voudrais faire une ou deux observations pour faire ressortir les arguments que nous avons avancés. Premièrement, il était inutile d'investir tant qu'un programme d'exploitation de la technologie de la station spatiale n'était pas en vigueur. Deuxièmement, si l'on veut exploiter quelque chose, il faut l'intégrer dès le départ à son programme. Il ne faut pas attendre que cela se fasse par hasard. L'exploitation doit faire partie intégrante du programme. Il faudrait dès le premier jour prendre des mesures pour prévoir l'exploitation et intéresser des gens à ce genre de technologie.



[Text]

In terms of the time frame, when we came up with the percentages, we had in mind the investment which the Canadian government had indicated over the next decade. We should begin by building all these elements into the program now and not waiting for them to happen by serendipity.

**Mr. Berger:** You can build in a user development program at the outset, but the actual expenditures for user development might only occur at the end of the 10 years.

• 2045

**Mr. Bachynski:** To the best of our knowledge, the Canadian government had allocated something in the order of \$800 million for Canada's participation. We felt that an entrance ticket of half of that would have been a sufficient investment to get us into the club, and the remainder should have been spent on how to develop the future technologies that will be necessary.

**Mr. Berger:** Again, you are not answering my question. To use those figures, if \$400 million is going to be spent on user development, when will it be spent, in your view?

**Mr. Bachynski:** Some of it is being spent right now. There is a budget and some programs are beginning to be put in place.

**Mr. Berger:** Do you have any views about how you would spend the money. You can spend \$400 million very simply; you can spend \$40 million for 10 years. Do you see that happening or do you have any model?

**Mr. Bachynski:** You can put together a model fairly simply. If one is allocating half of that to the production of space station hardware, that gives the cashflow for the hardware aspects. There is going to be a schedule in terms of the development and deployment of that hardware when it has to be ready.

The remainder becomes what you can afford, which is what the annual budget is. Now, one has to make an assumption about whether or not the annual budget is going to be \$800 million divided by 10, and I do not believe that this has been established. At least, it was not last year. In fact, the space station budget was significantly lower.

**Mr. Berger:** We may see that the bulk of the money will go toward the mobile servicing centre in the first five, six or seven years of the program, and there may not be very much money for user development.

Of course, we may be told that this is because user development only happens when you get the thing up there, so we do not really need a lot of money for user development until 1994, when the thing is up in space. If we are told that, do we say that it sounds great?

**Mr. Bachynski:** Well, it does not sound great to me because there are already a number of programs in place by a number of competitor countries which are planning, developing and building experiments in material

[Translation]

En ce qui concerne les délais, lorsque nous avons proposé les chiffres, nous avions à l'esprit l'investissement que le gouvernement canadien comptait faire au cours de la prochaine décennie. Nous devons commencer à intégrer tous ces éléments au programme dès maintenant au lieu d'attendre que le hasard s'en charge.

**M. Berger:** On peut prévoir dès le départ un programme de modalités d'exploitation, mais les dépenses réelles à cet égard ne se produiront peut-être qu'au bout des 10 ans.

**M. Bachynski:** Pour autant que je sache, le gouvernement canadien a affecté près de 800 millions de dollars à notre participation au programme spatial. Selon nous, la moitié aurait suffi pour nous ouvrir la porte du club de l'espace et nous aurions pu consacrer le reste à la mise au point des techniques qui seront nécessaires à l'avenir.

**M. Berger:** Encore une fois, vous ne répondez pas à ma question. Si l'on consacre comme vous le proposez 400 millions de dollars à l'exploitation de ce projet, quand cette somme sera-t-elle dépensée, à votre avis?

**M. Bachynski:** On a déjà commencé. Un budget est prévu et des programmes commencent à être mis en place.

**M. Berger:** Avez-vous une idée de la façon dont vous dépenseriez ces fonds? On peut dépenser très simplement 400 millions de dollars, à raison de 40 millions de dollars par an pendant 10 ans. Est-ce ce qui va se passer ou avez-vous un modèle?

**M. Bachynski:** Il est facile d'en établir un. Si l'on consacre la moitié de cette somme à la production du matériel de la station spatiale, on dispose des liquidités nécessaires à cette fin. Il faudra établir un programme pour la mise au point et la mise en service de ce matériel lorsqu'il sera prêt.

Le reste équivaut au budget annuel dont on dispose. Or, il faut présumer que le budget annuel sera de 800 millions de dollars divisés par 10, et je ne crois pas que cela ait été décidé, du moins pas l'an dernier. En réalité, le budget de la station spatiale était nettement moins élevé.

**M. Berger:** L'essentiel des fonds ira donc au centre mobile d'entretien et de manutention au cours des cinq, six ou sept premières années du programme, et il ne restera peut-être pas grand-chose pour l'exploitation.

Bien entendu, on peut nous dire que l'exploitation ne débutera qu'une fois la station en service dans l'espace, et que nous n'avons donc pas vraiment besoin de fonds à cette fin d'ici 1994, avant que la station ne soit dans l'espace. Si on nous tient de tels propos, faut-il répondre que cela semble parfaitement logique?

**M. Bachynski:** Non, ce n'est pas logique d'après moi car certains programmes sont déjà en place dans divers pays concurrents qui ont déjà prévu, mis au point et expérimenté la résistance des matériaux et mis à l'essai

[Texte]

processing and experiments in testing of other technologies. Unless we are more than ready when the station becomes usable, we will not be in a position to exploit this.

**Mr. Berger:** You said earlier that we have been doing a little bit of work on user development. Now, am I correct in discerning somewhat of a critical tone when you use the words "a little bit of user development"? Are you satisfied with what we have been doing in terms of user development up until now?

**Mr. Bachynski:** No, I think we should do more. One of the elements in our presentation which has not been discussed very much is that we were advocating the development of advanced technology. The provision of hardware which is going to be due within a very finite number of years and has to operate in a space environment is not going to be that advanced. If we want to be internationally competitive, especially if we want to extrapolate that to other non-space applications, we have to invest a significant amount in that type of technology.

**Mr. Berger:** You lost me a bit there. What did you mean when you talked about advanced technology?

**Mr. Bachynski:** I am basically saying that if you are designing hardware that is going to have to be delivered. For example, there is going to be very little new technology in the hardware next year, so you are going to have to use proven hardware. In effect, next year's delivery of hardware will have no new technology in it, otherwise you could not deliver it within that time frame.

• 2050

**Mr. Berger:** What are you saying, then?

**Mr. Bachynski:** What I am saying is that part of the exploitation of the space station is the development of new technology in parallel. . .

**Mr. Berger:** Are you talking here about the Mobile Servicing Centre?

**Mr. Bachynski:** Technologies associated with it.

**Mr. Berger:** Are you saying we should be planning to build a Mobile Servicing Centre using 1993 technology?

**Mr. Bachynski:** No, we should be building technology that builds on that used on the Mobile Servicing Centre. We are going to be overtaken, if we have not already been, by other people.

**Mr. Berger:** Are you saying we should do that with the user development and technology development program?

**Mr. Bachynski:** That is the other 50%. That is correct.

**Mr. Munsche:** When we talk about user developments, one of the questions is whether there will be users. How

[Traduction]

d'autres techniques. Si nous ne sommes pas parfaitement prêts quand la station deviendra utilisable, nous ne serons pas en mesure de l'exploiter.

**M. Berger:** Vous avez dit plus tôt que vous procédez à quelques travaux concernant les modalités d'exploitation de la station. J'ai eu l'impression que votre ton était un peu critique lorsque vous avez dit cela. Êtes-vous satisfait des travaux réalisés jusqu'ici en vue de l'exploitation de la station?

**M. Bachynski:** Non, nous devrions faire davantage. L'un des points de notre exposé dont nous n'avons pas beaucoup parlé est la recommandation visant la mise au point d'une technologie avancée. Le matériel que nous devons fournir d'ici un nombre limité d'années et qui devra fonctionner dans l'espace ne sera pas énormément perfectionné. Si nous voulons être concurrentiels sur le plan international, et surtout si nous voulons appliquer ces techniques dans d'autres domaines que l'espace, nous devons investir beaucoup dans ce genre de technologie.

**M. Berger:** Je suis un peu perdu. Que vouliez-vous dire quand vous avez parlé de technologie avancée?

**M. Bachynski:** Je veux parler du matériel qu'il faut concevoir et livrer dans un délai précis. Par exemple, il y aura très peu de nouvelles techniques dans la conception du matériel l'an prochain, et il faudra donc utiliser du matériel qui a déjà fait ses preuves. En effet, le matériel qui sera livré l'an prochain ne comportera aucune nouvelle technique, autrement il ne sera pas possible de le livrer dans les délais requis.

**M. Berger:** Que voulez-vous dire, donc?

**M. Bachynski:** Je veux dire que l'exploitation de la station spatiale exige la mise au point en même temps d'une nouvelle technologie. . .

**M. Berger:** Voulez-vous parler du centre mobile d'entretien et de manutention?

**M. Bachynski:** Je parle de la technologie que ce centre utilisera.

**M. Berger:** Voulez-vous dire que nous devrions prévoir la construction d'un centre mobile d'entretien qui utilisera la technologie de 1993?

**M. Bachynski:** Non, nous devons mettre au point une technologie qui s'appuie sur celle qui est utilisée à l'égard du centre mobile d'entretien et de manutention. Nous allons nous faire dépasser par d'autres, si ce n'est déjà fait.

**M. Berger:** Voulez-vous dire que c'est ce que nous devons faire dans le cadre du programme de développement technologique et des modalités d'exploitation?

**M. Bachynski:** Cela représente la deuxième partie, en effet.

**M. Munsche:** Lorsqu'on parle des modalités d'exploitation, on se demande s'il y aura effectivement des



[Text]

many firms in Canada will be able to take advantage of the opportunities presented by the space station? That has been one of the concerns of the Canadian Institute for Advanced Research and one of the reasons it has spent a fair amount of time looking at the space station.

The Space Station Committee saw the space station as a vehicle by which Canadian industry might be able to build within its own walls a research and development capacity that would allow it to be able to exploit the technology that will be used on the space station once it is aloft. That is the reason we have placed in the second report such emphasis on the importance of investing a significant portion of the budget in technology and user development. It is also the reason we have made that investment now rather than putting it off until tomorrow. Tomorrow will not be enough time to allow us to exploit the advantage.

**Mr. Berger:** Will there be users?

**Mr. Munsche:** I hope so. Besides writing reports, the institute has been talking to Canadian industries to see whether we might be able to construct a vehicle by which companies might co-operate on a type of research called pre-competitive applied research.

If one looks at research as a continuum ranging from the basic research to very product-oriented developmental research, there is a vast section in between on that spectrum.

Canadian industry is weak in its ability to engage in long-term applied research. But without it the spectrum is broken; one does not have a dynamic in between product development and basic research.

We have seen that without that, Canada has had difficulty in exploiting even the basic research that its universities produce. The institute has thus been trying to explore with Canadian industries whether we might develop an organizational framework in which they could build up this research.

If that framework is established, and if that initiative is then combined with strong technology development as part of the Space Station Program, then we might very well be able to overcome the strategic weakness of the Canadian R and D scene. If that happens, then I would expect we are going to see both private and public sector investment in R and D increase, as it has in other countries where that spectrum is not broken.

• 2055

**Mr. Berger:** I gather we will be hearing a bit more about this from Mr. MacNabb when he comes before our committee.

**Mr. Munsche:** I certainly hope he will have good news.

[Translation]

usagers. Combien d'entreprises au Canada pourront-elles profiter des possibilités offertes par la station spatiale? C'est notamment ce qui préoccupe l'Institut canadien des recherches avancées et c'est pourquoi, entre autres, il a fait une longue étude du projet de station spatiale.

Le Comité de la station spatiale a considéré ce projet comme un moyen permettant à l'industrie canadienne de constituer sa propre force de recherche et de développement, ce qui lui permettra d'exploiter la technologie qui sera utilisée dans la station spatiale une fois qu'elle sera en service. C'est pourquoi, dans notre deuxième rapport, nous insistons sur l'importance de consacrer une grosse partie du budget au développement technologique et à l'exploitation. C'est aussi pourquoi nous avons fait cet investissement maintenant au lieu de le remettre à plus tard, car nous n'aurons plus le temps de tirer parti des avantages de ce projet.

**M. Berger:** Y aura-t-il des usagers?

**M. Munsche:** Je l'espère. Outre la publication de rapports, l'Institut a consulté l'industrie canadienne pour voir s'il était possible de trouver un moyen grâce auquel les sociétés pourraient collaborer à des projets de recherche qu'il conviendrait d'appeler recherche appliquée concurrentielle.

Si l'on considère la recherche comme une activité continue qui s'étend de la recherche fondamentale à la recherche industrielle très spécialisée, la marge est grande entre les deux.

L'industrie canadienne n'a pas beaucoup de moyens pour participer à la recherche appliquée à long terme. Mais sans elle, il n'y a plus de continuité; il manque un élément entre le développement du produit et de la recherche fondamentale.

Nous avons constaté que sans ces moyens de recherche, le Canada a eu du mal à exploiter même les travaux de recherche fondamentale effectués par ses universités. L'Institut s'est donc efforcé d'explorer avec l'industrie canadienne des moyens d'élaborer un cadre dans lequel effectuer ces travaux de recherche.

Si le cadre est créé et si cette initiative est ensuite combinée à d'importantes activités de développement technologique dans le cadre du Programme de la station spatiale, nous serons parfaitement en mesure de surmonter les faiblesses stratégiques du secteur canadien de la recherche-développement. Si c'est le cas, je suppose que les secteurs public et privé investiront davantage dans la recherche et le développement, comme le font les autres pays où toutes les activités de recherche s'enchaînent sans interruption.

**M. Berger:** Je suppose que M. MacNabb nous en dira un peu plus à ce sujet lorsqu'il comparaitra devant le comité.

**M. Munsche:** J'espère sincèrement qu'il aura de bonnes nouvelles.



[Texte]

**Mr. Berger:** I would like to ask you a question or two about the space agency which is to be created shortly. In your first report, you came out in favour of a national space agency having a number of functions. Could you tell us briefly what kind of an agency you would like to see? I gather you made this recommendation because you felt the current interdepartmental committee on space is not up to the task. I guess that is where the momentum comes for creating a new space agency.

Could you share with us a bit of your reasoning on why you feel a space agency is necessary, and what shape that agency should take?

**Mr. Bachynski:** Our general feeling is that there are a couple of major requirements for a space agency: one, to effect long-term planning with an appropriate budget, and two, to ensure that there is a balanced program. One of the difficulties with the current nature of administration is that it is very difficult to get major thrusts unless they fall within a specific department and that department is able to orchestrate the funds for it. Another difficulty we have found is that very often proposals fall between the cracks. They are not the responsibility of a specific agency, yet they may be the sensible thing to do from a Canadian perspective.

Hopefully, the space agency will have the authority for the long-term planning and will not be able to pass the buck to some other agency.

**Mr. Berger:** When you talk about long-term planning with an appropriate budget, what do you mean by an appropriate budget? Do you see the agency as inheriting or taking over the budgets that are currently being set on space by a variety of government departments, including Communications, Energy, Mines and Resources and NRC—principally those three?

**Mr. Bachynski:** Taking over at least the majority of those. There may be rationale for certain elements to remain in the specific departments. But to be an effective space agency, I think it would need to be the final authority for the prime activities. Basically, yes. There may be some exceptions.

**Mr. Berger:** I see.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** One more question.

**Mr. Berger:** Are you concerned at all about about the 50:50 split? What about cost overruns? Do you have any concerns about them? There are recent reports in the United States that the budget for the space station has gone up from \$8 billion U.S. to \$13 billion U.S. Dr. James Fletcher, the NASA administrator, conceded that the estimate of \$13 billion was, and I quote, "in the ballpark".

So if it has gone from \$8 billion to \$13 billion and \$13 billion is "in the ballpark", it might be a lot more. When we have been talking about \$800 million for Canada's

[Traduction]

**M. Berger:** Je voudrais vous poser une ou deux questions au sujet de l'agence spatiale qui doit être créée sous peu. Dans votre premier rapport, vous recommandez la création d'une agence spatiale nationale assumant des fonctions diverses. Pourriez-vous nous dire en quelques mots quel genre d'organisme vous envisagez? Je suppose que vous avez fait cette recommandation parce que vous estimez que l'actuel comité interministériel de l'espace n'est pas à la hauteur. C'est de là que vient l'idée, je suppose, de créer une nouvelle agence spatiale.

Pourriez-vous nous dire pourquoi, selon vous, une agence spatiale est nécessaire et quelle serait son organisation?

**M. Bachynski:** D'après nous, une agence spatiale doit assumer deux fonctions principales: premièrement, établir des plans à long terme grâce à un budget adéquat et deuxièmement, s'assurer que le programme est équilibré. L'un des problèmes que pose l'organisation gouvernementale actuelle, c'est qu'il est très difficile d'obtenir des projets importants s'ils ne relèvent pas d'un ministère donné, lequel doit pouvoir appliquer le budget de ces projets. Nous avons constaté également que très souvent, les projets tombent dans le vide car ils ne relèvent d'aucun organisme précis, et pourtant, ils présentent parfois d'énormes avantages pour le Canada.

Il faut espérer que l'agence spatiale aura le pouvoir d'établir des plans à long terme et ne pourra pas rejeter la responsabilité sur un autre organisme.

**M. Berger:** Quand vous parlez d'établir des plans à long terme grâce à un budget adéquat, qu'entendez-vous par budget adéquat? L'agence reprendra-t-elle les budgets actuellement consacrés à l'espace par divers ministères fédéraux, et notamment Communications, Énergie, Mines et Ressources et le CNR—par ces trois-là principalement?

**M. Bachynski:** Elle reprendra au moins la majorité d'entre eux. Il sera peut-être nécessaire de maintenir certaines activités dans les divers ministères. Toutefois, si l'on veut que l'agence spatiale soit efficace, il faudra qu'elle ait le dernier mot en ce qui concerne les activités essentielles. Donc, en gros, oui. Il y aura peut-être des exceptions.

**M. Berger:** Je vois.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Une dernière question.

**M. Berger:** Cette répartition équitable du budget vous préoccupe-t-elle? Et les dépassements de coût? Cela vous inquiète-t-il? Aux dernières nouvelles, aux États-Unis, le budget de la station spatiale est passé de 8 milliards à 13 milliards de dollars américains. M. James Fletcher, administrateur de la NASA, a reconnu que le montant de 13 milliards de dollars était, et je cite, «approximatif».

Si ce budget est passé de 8 à 13 milliards de dollars et que ce dernier montant est approximatif, c'est qu'il risque d'être beaucoup plus élevé. Lorsqu'on parle de 800

[Text]

participation in space, we have been talking about Canadian dollars. Now, our \$800 million is going to become miniscule if the overall budget has gone up to \$13 billion U.S. We will not get into the question of whether we are talking about 1985 dollars or 1994 dollars and so forth.

Do you have any concerns about this, and how will this affect your 50:50 split?

**Mr. Bachynski:** The simple answer is yes. And coming from Montreal, we are very sensitive to ballpark costs.

• 2100

We have stated in our brief that the provision of hardware should not be at the expense of the remainder of the program, because their exploitation, the pay-off is primarily in those other facets. We further stated that therefore one requires a different type of management; one for the technology and the exploitation and the user, and the other is the hard-nosed, stay-on-track, on budget, on schedule. Those are quite different in how they should be run.

These considerations arise out of a concern for the—

**Mr. Berger:** A final question. The \$800 million we are talking about today, have you put that to any analysis? Do you feel this is a realistic assumption that we should be going on? Or do we have to sort of toss that out of the window and come up with another figure?

**Mr. Bachynski:** I am not in a position to indicate quantitatively because if we go back to what we were saying, spend half... Let me make some general comments. First, \$800 million is a non-negligible amount. Therefore, I would think Canadian taxpayers would be looking for a reasonable pay-off from that sort of investment.

I cannot comment in terms of the \$400 million. The prime contractor may be asked to deliver more than is possible for that amount. What they are asking them to deliver is a separate question, whether it is \$400 million or \$800 million. What we are basically saying is that the Canadian participation, if that is the case, should be scaled down to \$400 million.

**Mr. Berger:** Have you subjected the \$400 million figure, then, if you will, or the cost of delivering the Mobile Servicing Centre to any type of analysis? Are you in any position to judge whether that is an accurate figure?

**Mr. Bachynski:** I am not privileged to the specific details of what Canada is going to deliver, nor the costs, so I really cannot answer that question.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** Thank you very much. If there are no other questions, I would like to thank the witnesses very much for their attendance.

Certainly, speaking personally, I view the advent of your institute as a very positive development on the science and

[Translation]

millions de dollars pour la participation du Canada au programme spatial, il s'agit de dollars canadiens. Or, nos 800 millions vont paraître ridicules si le budget global des États-Unis est passé à 13 milliards de dollars américains. Nous nous abstenons de préciser s'il s'agit de dollars de 1985 ou de 1994 et ainsi de suite.

Cela vous préoccupe-t-il et en quoi cela change-t-il la répartition que vous avez prévue?

**M. Bachynski:** C'est évident. Comme je viens de Montréal, nous connaissons les risques des coûts approximatifs.

Nous avons dit dans notre mémoire que la production du matériel ne doit pas se faire au détriment du reste du programme, parce que ce sont surtout les autres aspects, comme l'exploitation, qui seront rentables. Nous avons ajouté que la gestion des projets doit donc être différente; d'une part, il y a la technologie, l'exploitation et l'utilisation et d'autre part, la poursuite d'un objectif précis, le respect des budgets et de l'échéancier. Ces deux aspects ne peuvent pas être gérés de la même façon.

Ces considérations découlent du problème de...

**M. Berger:** Une dernière question. Les 800 millions de dollars dont nous parlons aujourd'hui, y avez-vous réfléchi? Est-ce, selon vous, une hypothèse réaliste sur laquelle se fonder? Ou faut-il l'abandonner complètement et proposer un autre chiffre?

**M. Bachynski:** Je ne suis pas en mesure de citer des chiffres car si nous en revenons à ce que nous disions, on dépense la moitié... Je voudrais faire une remarque de portée générale. Premièrement, ce montant de 800 millions de dollars n'est pas négligeable. C'est pourquoi je pense que les contribuables canadiens s'attendent à un rendement raisonnable de cet investissement.

Je ne peux rien dire au sujet des 400 millions de dollars. On demandera peut-être plus à l'entrepreneur principal que ne le permet ce montant. Quant au matériel que nous lui demandons de livrer, c'est une autre question, qu'il s'agisse de 400 ou de 800 millions de dollars. Ce que nous disons en gros, c'est qu'il faut ramener à 400 millions de dollars la participation canadienne, cas ce cas-là.

**M. Berger:** Avez-vous fait des analyses au sujet de la prévision de 400 millions de dollars, si vous voulez, ou du coût de livraison du centre mobile d'entretien et de manutention? Êtes-vous à même de dire si ce chiffre est précis?

**M. Bachynski:** Je ne connais pas les détails précis du produit que va livrer le Canada, ni le coût de ce produit, et je ne peux donc pas répondre à cette question.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Merci beaucoup. S'il n'y a pas d'autres questions, je tiens à remercier les témoins de leur participation.

Pour ma part, la création de votre Institut m'apparaît comme un événement très positif dans le domaine de la



[Texte]

technology scene in Canada. We thank you for coming and giving us the benefit of your wisdom.

**Mr. Berger:** Mr. Chairman, on a point of order.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** Certainly.

**Mr. Berger:** I understand the chairman has been talking to Mr. McDermid about possibly providing us with some research support and briefing for committee members and the like. Hopefully, if we are able to come to some form of arrangement with Mr. McDermid, we will do this prior to the conclusion of our hearings.

I just want to express to you my concerns that we meet as a committee with him at the earliest opportunity to indeed determine whether he can be of use to us or not. If he can be of use to us, and provided that we can come to some sort of suitable financial arrangement within the meagre budgets we are accorded by Parliament, we ought to proceed quickly.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** I think your point is well taken. I have no instructions from the chairman in that regard, but I certainly will raise it with him upon his return, as I am sure the clerk will.

I adjourn the meeting to the call of the Chair.

[Traduction]

science et de la technologie au Canada. Nous vous remercions d'être venus et de nous avoir fait part de votre opinion avisée.

**M. Berger:** Monsieur le président, j'invoque le Règlement.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Je vous écoute.

**M. Berger:** Sauf erreur, le président a demandé à M. McDermid de nous fournir quelques documents de recherche et notes d'information à l'intention des membres du Comité et autres. Il faut espérer que si nous en arrivons à une entente avec M. McDermid, ce sera avant la conclusion de nos audiences.

Je tiens simplement à vous dire qu'il me paraît important que le Comité le rencontre dès que possible pour déterminer s'il peut ou non nous être utile. Dans l'affirmative, et à condition que nous puissions en arriver à un arrangement financier acceptable dans le cadre du maigre budget que nous alloue le Parlement, nous devrions agir rapidement.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Votre remarque est pertinente. Je n'ai reçu aucune directive du président à ce sujet, mais je lui en parlerai dès son retour, ainsi que le greffier, j'en suis sûr.

La séance est levée.















*If undelivered, return COVER ONLY to:*  
Canadian Government Publishing Centre,  
Supply and Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

*En cas de non-livraison,*  
*retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à:*  
Centre d'édition du gouvernement du Canada,  
Approvisionnement et Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

---

#### WITNESSES

*From Spar Aerospace Limited:*

Larry Clarke, Chairman of the Board.

*From the Canadian Institute for Advanced Research:*

Morrel P. Bachynski, (President, MPB Technologies Inc.);

Peter Munsche, Executive Director.

#### TÉMOINS

*De Spar Aerospace Limited:*

Larry Clarke, président du Conseil d'administration.

*De l'Institut canadien des recherches avancées:*

Morrel P. Bachynski (président, MPB Technologies Inc.);

Peter Munsche, directeur exécutif.

HOUSE OF COMMONS

Issue No. 18

Thursday, March 12, 1987

Chairman: William Tupper

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 18

Le jeudi 12 mars 1987

Président: William Tupper

---

*Minutes of Proceedings and Evidence of the  
Standing Committee on*

*Procès-verbaux et témoignages du Comité  
permanent de la*

## Research, Science and Technology

## Recherche, de la Science et de la Technologie

---

**RESPECTING:**

In accordance with its mandate under Standing  
Order 96(2), a study of Canada's Space Program

**CONCERNANT:**

En conformité avec son mandat en vertu de l'article  
96(2) du Règlement, une étude du programme  
spatial du Canada

---

**WITNESSES:**

(See back cover)

**TÉMOINS:**

(Voir à l'endos)



Second Session of the Thirty-third Parliament,  
1986-87

Deuxième session de la trente-troisième législature,  
1986-1987



STANDING COMMITTEE ON RESEARCH, SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

*Chairman:* William Tupper

*Vice-Chairman:* Suzanne Duplessis

Members

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

Christine Fisher

*Clerk of the Committee*

COMITÉ PERMANENT DE LA RECHERCHE, DE LA  
SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

*Président:* William Tupper

*Vice-présidente:* Suzanne Duplessis

Membres

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

*Le greffier du Comité*

Christine Fisher

**MINUTES OF PROCEEDINGS**

THURSDAY, MARCH 12, 1987  
(23)

[Text]

The Standing Committee on Research, Science and Technology met at 9:11 o'clock a.m., this day, in Room 306, West Block, the Chairman, William Tupper, presiding.

*Members of the Committee present:* David Berger, David Daubney, Suzanne Duplessis, Bruce Halliday, David Orlikow, Guy Ricard, William Tupper.

*Acting Member present:* John MacDougall.

*Other Members present:* Bob Layton, Gordon Towers.

*Witnesses: From the National Research Council Space Division:* Dr. Gary Lindberg, Executive Director; Dr. K.H. Doetsch, Director, Space Station Projects Office; Dr. A.L. Vankoughnett, Director, Space Research Operations Office; Dr. Clive Willis, Associate Vice President, Science.

In accordance with its mandate under Standing Order 96(2), the Committee resumed its study of Canada's Space Program.

The witnesses made opening statements, and answered questions.

At 10:30 o'clock a.m., Suzanne Duplessis took the Chair.

At 10:57 o'clock a.m., the Committee proceeded to sit *in camera* to discuss future business.

On motion of Guy Ricard, it was agreed,—That the services of Dr. Ian McDiarmid be retained by the Committee for the period March 16, 1987 to June 30, 1987.

At 11:07 o'clock a.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Christine Fisher  
*Clerk of the Committee*

**PROCÈS-VERBAL**

LE JEUDI 12 MARS 1987  
(23)

[Traduction]

Le Comité permanent de la recherche, de la science et de la technologie se réunit, aujourd'hui à 9 h 11, dans la pièce 306 de l'Édifice de l'ouest, sous la présidence de William Tupper, (*président*).

*Membres du Comité présents:* David Berger, David Daubney, Suzanne Duplessis, Bruce Halliday, David Orlikow, Guy Ricard, William Tupper.

*Membre suppléant présent:* John MacDougall.

*Autres députés présents:* Bob Layton, Gordon Towers.

*Témoins: Du Conseil national de recherches, division de l'espace:* M. Gary Lindberg, directeur exécutif; M. K.H. Doetsch, directeur, Station spatiale; M. A.L. Vankoughnett, directeur, Opérations de recherche spatiale; M. Clive Willis, vice-président associé, Science.

Conformément au mandat que lui confie l'article 96(2) du Règlement, le Comité étudie de nouveau le Programme spatial du Canada.

Les témoins font des déclarations préliminaires et répondent aux questions.

À 10 h 30, Suzanne Duplessis assume la présidence.

À 10 h 57, le Comité adopte le huis clos pour déterminer ses futurs travaux.

Sur motion de Guy Ricard, il est convenu,—Que le Comité s'assure les services de M. Ian McDiarmid, du 16 mars au 30 juin 1987.

À 11 h 07, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

*Le greffier du Comité*  
Christine Fisher

**EVIDENCE**

(Recorded by Electronic Apparatus)

[Texte]

Thursday, March 12, 1987

**TÉMOIGNAGES**

(Enregistrement électronique)

[Traduction]

Le jeudi 12 mars 1987

• 0909

**The Chairman:** Order.

• 0910

We are here this morning to meet in accordance with our mandate under Standing Order 96(2), which is a study of Canada's Space Research Program. Our witnesses this morning are from the National Research Council Space Division. We are pleased to have with us Dr. Gary Lindberg, Dr. A.L. Vankoughnett, and Dr. K.H. Doetsch. In addition, we have with us Dr. Clive Willis.

Gentlemen, we very much want to welcome you here. We are very much in the early phases of our study of Canada's research program in space. I think you have been briefed a little by our clerk on the background of what we are doing, and you have probably seen our work program. We recognize the National Research Council has been intensely involved in this over a period of time, providing strong leadership and direction. It may well be this morning that we will not have enough time to cover all the bases necessary relative to what you might have to offer to the committee by way of advice and by way of information, and if that is the case we can reschedule ourselves to return at another time.

So, gentlemen, we would welcome an opening statement from you.

**Dr. Gary Lindberg (Executive Director, Space Division, National Research Council):** Thank you, Mr. Chairman. We are very pleased to be here and to come to discuss the elements of the program NRC is responsible for in the area of space. What we will try to do over the next few minutes is present a compressed version, first of all, of how we are organized, then we will talk about the astronaut program, followed by the space station program and one of its key elements, the user-development program, and finish up with space science.

Just so you know how we are organized within the Space Division, I am the Executive Director. Under Space Research Operations, Dr. Roy Vankoughnett is leader of the space science program and the regional development program, and he has direct responsibility for the astronaut program. Dr. Karl Doetsch is leader of the major Crown project for the space station project Mobile Servicing System and its related technology development.

These are the projected budgets that were contained in the comprehensive space plan over the next few years for those three areas. We are just finishing up, as you well

**Le président:** La séance est ouverte.

Conformément à notre mandat, tel que défini à l'article 96(2) du Règlement, nous nous réunissons ce matin pour reprendre nos travaux portant sur le programme spatial du Canada. Nos témoins ce matin viennent de la Division de l'espace du Conseil national de recherches. Nous sommes heureux de recevoir M. Gary Lindberg, M. A.L. Vankoughnett, et M. K.H. Doetsch, auxquels s'est également joint M. Clive Willis.

Messieurs, nous vous souhaitons la bienvenue. Nous en sommes au début de nos audiences portant sur le programme spatial du Canada, et si je ne me trompe, notre greffier vous a un peu mis au courant de la façon dont nous travaillons, en même temps que de notre programme. Nous reconnaissons l'importance de l'effort du Conseil national de recherches dans le domaine spatial, et cela depuis déjà un certain temps, en même temps que le rôle de premier plan qu'il y joue. Il se pourrait donc que nous n'ayons pas le temps, ce matin, d'aborder tous les aspects de la question, que vous vouliez conseiller ou informer le Comité, et nous pourrions alors toujours prévoir une séance supplémentaire pour un autre jour.

Messieurs, nous sommes prêts à écouter votre exposé.

**M. Gary Lindberg (directeur exécutif, Division de l'espace, Conseil national de recherches):** Merci, monsieur le président. Nous sommes heureux de pouvoir présenter au Comité le programme de recherche spatiale du conseil. Nous allons tout d'abord, dans les quelques minutes qui suivent, vous présenter un résumé de la façon dont nous sommes organisés, et fonctionnons, puis nous passerons au programme d'entraînement des astronautes canadiens, au programme de la station spatiale, et notamment à l'un de ses éléments fondamentaux, le programme de développement axé sur les utilisateurs potentiels de l'espace, et nous terminerons par les sciences de l'espace.

Et tout d'abord, notre organisation au sein de la Division de l'espace, dont je suis le directeur exécutif. Aux opérations de recherche spatiale, Roy Vankoughnett a la responsabilité du programme de science spatiale, du programme de développement régional, et, plus directement, du programme d'entraînement d'astronautes canadiens. Karl Doetsch est responsable, dans le cadre du grand projet de la Couronne de station spatiale, du système de maintenance mobile et des développements technologiques qui en découleraient.

Vous voyez ici les prévisions budgétaires de l'ensemble du plan spatial, pour les années qui viennent, et dans ces trois domaines. Comme vous pouvez l'imaginer, nous



## [Texte]

know, fiscal 1986-87, and are about to enter fiscal year 1987-88.

Turning quickly to the astronaut program, I think many of you are aware of the program and some of its details. It was initiated in 1983 in response to an invitation from NASA. Initially we had three flights planned and the program was made an ongoing program as part of the comprehensive space plan.

We have three principal objectives: to undertake experiments in space that will benefit from human intervention and that require active participation by a Canadian astronaut; and related to that, those programs that increase public awareness of the space program and its benefits and encourage young Canadians to pursue careers in science and technology. Because of the high-profile nature of the astronaut program, these latter two objectives fit very nicely with our primary objective.

You are probably all aware that at the end of 1983 we selected six astronauts. A first flight in October 1984 by Marc Garneau, who carried out a series of experiments and acted as a proxy investigator on behalf of a number of scientists and engineers from 17 different agencies. . . We had a second flight scheduled for March 1987, which of course was postponed as a result of the Challenger disaster. We are currently working with NASA to reschedule that. We hope in the next month or two to have a firm flight date. Steve MacLean was selected as the prime payload specialist to carry out a significant package of experiments.

• 0915

This is just a quick listing. It lists some of the agencies and universities involved in sponsoring the various activities.

The third flight currently planned has been dubbed "SPE", or Space Physiology Experiments. It will emphasize life sciences studies. We had been and still are in negotiation with NASA for a flight opportunity. At the moment, we are hopeful it will be in 1990 on the space lab mission, although we have not reached any firm conclusions in our discussions with NASA, and we have not yet named a prime or back-up astronaut for this mission. Again, this includes a set of experiments, sponsored by a wide variety of universities and government agencies, in the whole area of life sciences and space physiology.

Finally, in terms of future plans, we have entered discussions with NASA to develop an ongoing program to carry on beyond these three planned flights. We hope to involve Canadian mission specialists as well as payload specialists. Then, of course as part of the space station

## [Traduction]

terminons l'exercice 1986-1987, et allons aborder l'exercice 1987-1988.

Vous êtes nombreux, je pense, à savoir que nous avons un programme d'entraînement d'astronautes canadiens, et certains d'entre vous en connaissent d'ailleurs les détails. Je vais vous en parler rapidement. C'est un programme qui a débuté en 1983, et qui fait suite à une invitation de la NASA. À l'origine, il devait y avoir trois vols, et le programme devait faire partie intégrante du plan spatial global.

Nous poursuivons trois objectifs principaux: faire dans l'espace des expériences pour lesquelles la présence de l'homme est utile et auxquelles participera activement un astronaute canadien; nous voulons également faire connaître au grand public ce programme spatial et les bénéfices que l'on en retire, et, finalement, contribuer à ce que les jeunes Canadiens s'orientent vers des carrières scientifiques et techniques. Étant donné qu'il s'agit d'un programme de pointe, ces deux derniers objectifs sont en parfait accord avec l'objectif principal de l'entreprise.

Vous savez sans doute qu'à la fin de l'année 1983, six astronautes avaient été choisis pour participer au programme. Au mois d'octobre 1984, lors du premier vol, Marc Garneau a pu faire toute une série d'expériences et s'est trouvé en quelque sorte être le chercheur délégué des scientifiques et ingénieurs de 17 organismes différents. . . Après l'accident du Challenger, le deuxième vol, qui était prévu pour le mois de mars 1987, a bien évidemment été reporté. Nous sommes en discussion avec la NASA, et nous espérons que d'ici à un mois ou deux, nous aurons fixé la nouvelle date du vol. Steve MacLean a été choisi comme premier spécialiste des charges utiles, et on lui confèrera toute une série d'expériences importantes.

Voici une liste abrégée de quelques organismes et universités qui participent au programme.

Le troisième vol prévu sera celui des expériences relatives à la physiologie spatiale, c'est-à-dire que les sciences de la vie y joueront un rôle central. Nous sommes toujours en négociation avec la NASA pour une date. Nous espérons pour le moment que ce vol pourra avoir lieu en 1990, dans le cadre de la mission du laboratoire spatial, mais nous n'avons toujours rien décidé de façon définitive avec la NASA, et ne savons toujours pas qui seront l'astronaute principal et son remplaçant. Là encore, il y aura toute une série d'expériences qui seront parrainées par un vaste éventail d'universités et d'organismes d'État, dans l'ensemble des domaines des sciences de la vie et de la physiologie spatiale.

Enfin, et pour ce qui est de nos plans d'avenir, nous sommes en discussion avec la NASA afin de mettre sur pied un programme plus général, qui déborderait le cadre strict de ces trois vols. Nous espérons pouvoir y associer des Canadiens, spécialistes de mission et spécialistes des

## [Text]

program, we would need to select and train Canadian astronauts for service aboard the space station.

With that quick introduction of the astronaut program, I now defer to my colleague Karl Doetsch to talk about the space station program.

**Dr. K. Doetsch (Director, Space Station Projects Office):** Thank you, Dr. Lindberg. Mr. Chairman, ladies and gentlemen. I would like to speak about the space station program which had as its genesis the participation in the development of Canadarm, the remote manipulator system for the space shuttle. This really brought a lot of attention to the space program in Canada in the past. When the arm had flown the decision was made to investigate with the United States—at the invitation of the United States—the possible participation in something called “space station”. This has many more facets to it than the manned element which is generally described.

We undertook a study, both of the potential users of the space station, and also of the potential suppliers to the space station in Canada. We came up with a list which was fairly impressive in terms of the desire on the part of Canada to participate in this new and exciting venture.

The space station itself is an infrastructure orbiting around the earth. There are two sets of elements. One is an equatorial orbit which has the manned space station associated with it. It is serviced by shuttle and has other satellites associated with it. There is another set in polar orbit going around the poles. It allows the earth to be looked at from space on a regular basis. This is where the remote-sensing aspects of the space station would normally be undertaken.

The program itself has participation committed by a number of countries. The United States clearly is the lead. The European Space Agency with a dozen countries participating, Japan, and Canada are all committed to the space station development.

The dollar levels currently under review for the program as the program becomes firmed up—and we have better estimates—indicate the United States would put in \$8 billion, and we are all aware of a review of that at the moment; the European space agency, up to \$2 billion; Japan \$1 billion, and Canada, when we convert into United States dollars, \$600 million.

The negotiations and the terms and conditions for future participation in this program are in progress now. The other aspect I think is fairly important is that the U.S. Congress still supports strongly this program, despite the reviews currently ongoing in the United States.

Moreover, as a result of the accident to Challenger a year or so ago, a NASA reorganization has taken place. It

## [Translation]

charges utiles. Il est bien évident que pour le programme de la station spatiale, nous avons besoin de former des astronautes canadiens qui serviront à bord de la station.

Après cette présentation rapide du programme d'entraînement des astronautes, je vais passer la parole à mon collègue, Karl Doetsch, qui va vous parler du programme de la station spatiale.

**M. K. Doetsch (directeur, Projet de station spatiale):** Merci, monsieur Lindberg. Monsieur le président, mesdames et messieurs, je vais vous parler du programme de la station spatiale, qui trouve en fait son origine dans la mise au point du bras spatial, c'est-à-dire ce système de télémanutention de la navette spatiale. Cette réalisation avait, à l'époque, permis d'attirer l'attention sur l'existence d'un programme spatial canadien. L'on avait déjà à l'époque envisagé, sur invitation des États-Unis, de participer à ce que l'on appelait déjà «station spatiale». Il s'agit en fait d'une installation qui dépasse largement le cadre étroit de la station à proprement parler habitée.

Nous avons donc immédiatement cherché à savoir quels pourraient être les utilisateurs pour la station spatiale, mais également quels pourraient être les fournisseurs canadiens que le projet intéresserait. Nous avons alors dressé une liste tout à fait impressionnante de participants éventuels à cette aventure passionnante.

La station spatiale elle-même est une installation en orbite autour de la terre. Elle se répartit en deux grands ensembles. Le premier est sur orbite dans le plan de l'équateur, et c'est là que se trouve à proprement parler la station habitée. Cet ensemble est desservi par la navette et est en relation avec un certain nombre de satellites. Il y a un autre ensemble qui est sur orbite polaire, laquelle décrit un cercle autour des pôles. Cela permet donc d'observer la terre, de façon régulière, à partir de l'espace. C'est là qu'interviennent toutes les questions de télédétection de la station spatiale.

Divers pays se sont engagés à participer à ce programme. Les États-Unis y jouent évidemment un rôle de premier plan, mais il faut également citer l'Agence spatiale européenne, où sont représentés douze pays, et le Japon, ainsi que le Canada.

Au fur et à mesure que les choses se précisent, au fur et à mesure que nous sommes mieux en mesure de prévoir nos coûts, le budget est révisé, et pour le moment, on prévoit une participation américaine de 8 milliards de dollars; mais ce n'est pas un chiffre définitif. La participation de l'Agence spatiale européenne pourrait aller jusqu'à 2 milliards de dollars, celle du Japon 1 milliard de dollars, et celle du Canada, convertie en dollars américains, 600 millions de dollars.

Les discussions et négociations portant sur les conditions de notre participation vont bon train. Bien que les États-Unis soient en train de revoir leur politique, il faut noter, détail non négligeable, que le Congrès américain est tout à fait favorable à ce programme.

De plus, suite à l'accident du Challenger, il y a un an environ, la NASA est en cours de réorganisation. La



## [Texte]

has strengthened the management, not only of the shuttle program, but also the space station program.

• 0920

In the press in recent times, the question of the use of space station has come up often. The United States has confirmed that the space station will be developed and used for peaceful purposes. It will be designed, developed, operated and used as a civil space station in a manner consistent with international law. This is a fairly important aspect because we often find when the military aspects of a space station are discussed, they tend to dominate the other uses of space and space stations. I wish to reaffirm the peaceful aspect of the station.

The station is a large structure which has pressurized and unpressurized elements associated with it. The pressurized element in the centre is where the crew would be living and managing the whole process. The structure associated with that is to allow other satellites, other payloads and instruments to be attached. It is also to allow the power of supply for the station to be provided.

To give you an idea of the size of the space station, on the overhead projector chart it has been superimposed on the centre block of the Houses of Parliament. When the Canadian flag is mounted on top of the centre block, we have a very good match between the size of the space station and the size of the centre block of the House. It is a very large structure.

From the Canadian point of view, we have a number of objectives for our program. It is worth going through each of these. The first is to participate in the development, operation and use of the station. The second is to ensure that strategic technologies which need to be developed for the space station are developed. The third is that those technologies are spun off to other areas, both terrestrially and in space. Finally, regional distribution of activities is one of our key objectives.

We have had detailed discussions with the United States. The area of servicing we have chosen to contribute impinges directly on one of the most strategic technologies which will be developed for space station, that of automation and robotics. We have shared the functions of servicing with the United States so each partner can develop this capability. The split is rational and one with which both parties are comfortable.

It is worth addressing the international aspect of the program. In this chart it is possible to see, through the multicolours, the number of different parties who will be participating in the development of the station. Not only are there the international partners, but, throughout the United States, there are also centres of expertise and whole industry infrastructures supporting those. They need to be blended together to come up with this mammoth project. We will learn much of the management aspects of the station in the management of these large complex

## [Traduction]

direction a été renforcée, non seulement au programme de la navette, mais également à celui de la station spatiale.

Il a beaucoup été question récemment dans la presse de l'utilisation de cette station spatiale. Les États-Unis ont confirmé qu'elle serait utilisée à des fins pacifiques. Qu'il s'agisse de la conception, de la mise au point, ou de l'exploitation, il s'agira d'une station spatiale civile utilisée conformément aux règles du droit international. C'est un détail d'autant plus important qu'il est fréquent de voir les intérêts militaires l'emporter lorsque l'on commence à discuter de l'utilisation de l'espace et des stations spatiales. Je tiens donc à réaffirmer ici que cette station servira à des fins purement pacifiques.

La station est une structure imposante, dont certains éléments sont pressurisés. L'élément pressurisé que vous voyez au centre est celui où vivra l'équipage et d'où il dirigera l'ensemble des opérations. A cette structure viennent s'associer des satellites, et l'on pourra également y ajouter des charges utiles et des instruments. Tout cela doit permettre également d'alimenter la station en énergie.

Pour vous faire une idée des dimensions de la station, nous avons dessiné l'édifice du centre de la Chambre des communes en surimpression. Si l'on ajoute le drapeau canadien au sommet de l'édifice, on s'aperçoit que les deux ensembles coïncident presque exactement. C'est donc une structure imposante.

Voyons maintenant quel intérêt présente ce programme du point de vue canadien. Construire, mettre au point, faire fonctionner et utiliser cette station, voilà notre premier objectif. Le deuxième objectif est de pouvoir développer ces techniques d'importance stratégique dont on aura besoin pour la station spatiale. Le troisième est de pouvoir profiter de l'application de ces techniques au domaine terrestre et spatial. Enfin, nous accordons beaucoup d'importance à ce que l'économie régionale puisse profiter de la réalisation de ce programme.

Nous avons discuté du détail de ce programme avec les États-Unis. Le système de maintenance mobile dont nous nous occuperons fait directement intervenir un domaine technique d'une importance fondamentale pour la station spatiale, à savoir celui de l'automatisation et de la robotique. Afin que les deux pays puissent en profiter, nous partageons avec les Américains la responsabilité du système de maintenance mobile. Ce partage est tout à fait logique, et il convient très bien aux deux parties.

Il serait intéressant de se pencher maintenant sur la dimension internationale du projet. Vous voyez sur ce tableau, en plusieurs couleurs, l'importance relative des différents participants au projet. Il y a donc des participants de toutes les nations, mais à l'intérieur des seuls États-Unis, l'on trouve divers centres spécialisés, et des secteurs entiers de l'industrie. Il faut donc arriver à coordonner tous ces efforts au sein de ce projet gigantesque. Nous allons donc beaucoup apprendre sur la façon dont on mène à bien ce genre de grands projets



## [Text]

technological projects. It is a spinoff we should not underestimate.

In terms of the program itself, to give you some idea of the funding levels we have currently proposed, as the details of the project evolve over the next few months, we will be able to give more finesse to the dollar levels. The specific objectives are to develop, operate and use the system to achieve the spinoff and the targets with regional distribution. At the moment, we have allocated \$697 million of the \$797 million to that. To develop users of space station will include aspects of technology development at \$100 million, some of which will be carried out under the \$697 million.

An artist's impression of the Mobile Servicing Centre shows it as a large structure which moves throughout the whole structure of the space station. It is used for changing detailed components on some of the instruments on the station. It is used for assembling the station and for berthing the orbiter when it comes up each 90 days to resupply the station itself. It is a core and key element of the station and one which, if we do not provide it, somebody else will need to provide it. It is absolutely essential to the core structure.

• 0925

The management of the program is through a major Crown project, and this major Crown project looks after the development, use and operation of the MSS, use of the space station, achievement of spin-off and the achievement of regional distribution. We need assistance in that process through the technology-development side and the application sides. We will be working closely with other government and industry programs to ensure that this major Crown project does become a focal point for advancing those important technologies which have been identified.

The technology-development program itself will be focusing to a large extent on automation and robotics, advanced software and materials-processing in space. We will ensure that this activity is regionally distributed across the country. As well as that, we will ensure that any other technology development which does not apply 100% to the Mobile Servicing System does apply to the related spin-offs and applications associated with the program.

The technology-development program will be managed as part of the major Crown project, but as well as that we will need to work closely with the other government programs—IRAP, NSERC, DIPP and the provincial-federal program in science and technology—to make sure the objectives are met. As well as that, we should not underestimate the importance of the private-sector investment in these programs. They will need to add to the total amount allocated to the program in order to make it a success.

## [Translation]

techniques complexes. Je pense qu'il ne faudrait pas sous-estimer l'intérêt que cela représente.

Nous pourrions, au fur et à mesure que les détails du projet se préciseront, c'est-à-dire au cours des mois qui viennent, vous dire de façon plus précise comment le budget sera organisé et les crédits répartis. Un des objectifs essentiels est de pouvoir participer à toute cette entreprise de façon telle que nous en profitions, et notamment dans nos économies régionales. C'est dans cet esprit que nous avons déjà affecté 697 des 797 millions de dollars prévus. Le programme de développement axé sur les utilisateurs potentiels de l'espace, qui portera sur le développement de certaines techniques, élargera au budget pour 100 millions de dollars, en partie prélevés sur les 697 millions.

Voici une visualisation du Centre de maintenance mobile; c'est une structure imposante, qui se déplace au sein de la structure générale de la station spatiale. Il sert à remplacer certains composants des instruments de la station. Il est également utilisé pour monter la station, et pour amarrer la fusée de mise sur orbite lorsqu'elle vient, tous les 90 jours, desservir la station. C'est un des éléments clefs de la station; si ce n'est pas nous qui le fournissons, ce sera quelqu'un d'autre. C'est un des éléments essentiels à la structure de base.

Le programme est géré par une société de la Couronne importante qui s'occupe de la conception, de l'utilisation et de l'exploitation du système de service mobile, de l'utilisation de la station spatiale et des retombées économiques qu'elle doit distribuer régionalement. Nous avons besoin d'aide du côté de la mise au point de la technologie et de ses implications. Nous travaillerons main dans la main avec d'autres programmes gouvernementaux et de l'industrie privée pour faire en sorte que cet immense projet de la Couronne devienne le centre d'attention pour l'avancement des technologies de pointe qui ont été identifiées.

Le programme de mise au point de la technologie se concentrera particulièrement sur l'automatisation et la robotique, sur les logiciels de pointe et sur le traitement des matériaux dans l'espace. Nous ferons en sorte que ces activités soient distribuées partout au pays. En outre, nous ferons en sorte que toute autre nouvelle technologie qui ne s'applique pas uniquement au système de service mobile puisse servir aux retombées connexes et aux autres facettes du programme.

Le programme de mise au point technologique fera partie de l'ensemble du projet, mais nous ferons en sorte que tous les objectifs soient respectés, avec l'aide des autres programmes gouvernementaux, comme le programme d'aide à la recherche industrielle, les programmes du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, le programme de productivité de l'industrie du matériel de défense et les programmes fédéraux-provinciaux en science et en technologie. Ne sous-estimons pas non plus l'importance des investissements provenant du secteur privé qu'il faut

## [Texte]

From the industrial development point of view, we will be working very closely with our industry, and at this point the government will be more of a stimulant rather than the actual perpetrator of some of the industrial development. This clearly falls into the private-sector domain, but we will be working closely with our industry again through a number of instruments the government has available to it to ensure the industrial development the program has promised will indeed be achieved.

In terms of the management, we have established a major Crown project under the guidelines recommended by Treasury Board. That is in place, the management organization. From the industrial point of view we have a strong team established, with Spar Aerospace as the prime contractor, with team members of Canadian Astronautics Limited, SED Systems in Saskatchewan and CAE of Quebec. As well as that, at the moment we are seeking to have additional subcontracts placed in other regions of Canada.

The user-development and technology-development projects will be contracted directly by the government, rather than going through the Spar prime contractor, and this will indeed help us in ensuring we can meet all of the objectives in the most cost-effective manner and also work with the other government programs.

To come back briefly to the spin-offs which have been projected for the program, this is from a report that was undertaken for us by Coopers & Lybrand. It indicates that by the year 2000 we expect to have \$5 billion worth of revenues generated through the stimulus of this program with a direct employment by the year 2000 of 80,000 person-years. If you look at the pie chart itself you will note that most of the program itself and the benefits coming out of it will be through the terrestrial spin-offs that occur as a result of the program. However, there are significant space spin-offs, both in terms of things which result from the type of work we are doing and the direct and subsequent sales, and also through the user-development program when that comes into place.

Some of these dollar levels at the moment may need revision in the form of some delay by the year 2000 if the Space Station Program cannot maintain its present schedule. But we do expect to achieve the levels, perhaps a little bit later.

One of the aspects that Dr. Lindberg mentioned in the astronaut program. We find it absolutely essential that the astronauts be involved in the space station program development itself, because it is only humans who can react to the unusual and guide and steer the process which most efficiently allows us to use all the attributes of the space station program.

## [Traduction]

ajouter au budget total prévu pour le programme, si nous voulons que celui-ci soit fructueux.

En ce qui concerne le progrès industriel, nous travaillerons de concert avec nos industries canadiennes, et le gouvernement jouera plutôt le rôle de catalyseur; il laissera aux autres le soin d'être les acteurs principaux. Vous voyez donc que l'essor industriel relève surtout du secteur privé, même si le gouvernement se joint de bien des façons à nos industries pour faire en sorte que cet essor soit véritablement atteint.

En ce qui concerne la gestion du programme, les directives du Conseil du Trésor nous recommandaient d'en faire un grand projet d'État. C'est ce que nous avons fait, en organisant la gestion du programme. Nous avons donc formé une équipe très forte du point de vue industriel, en allant chercher comme entrepreneur principal Spar Aérospatiale et en lui adjoignant la *Canadian Astronautics Limited*, les systèmes SED de la Saskatchewan et la CAE du Québec. Nous continuons d'ailleurs à chercher d'autres sous-traitants ailleurs au Canada.

Les contrats pour les projets d'élargissement de la clientèle et de développement technologique seront adjugés directement par le gouvernement, plutôt que par l'intermédiaire de notre entrepreneur principal, Spar Aérospatiale; cela devrait nous permettre de respecter nos objectifs de façon plus rentable et d'aller chercher l'aide des autres programmes gouvernementaux.

Je reviens brièvement aux retombées économiques du programme, telles qu'elles ont été prévues dans un rapport établi par *Coopers & Lybrand* pour nous. D'après le rapport, nous pouvons espérer cinq milliards de dollars de revenus engendrés par le programme, d'ici à l'an 2000, et des emplois directs représentant 80,000 années-personnes. Si vous regardez le diagramme circulaire, vous constaterez que la plupart des retombées du programme seront terrestres. Cependant, nous pouvons espérer d'importantes retombées spatiales, comme conséquences du genre de travail que nous effectuons et comme conséquences de nos ventes directes et subséquentes, mais également grâce au développement ultérieur de notre clientèle.

Il faudra peut-être réviser d'ici à l'an 2000 les budgets en dollars actuels, surtout si le programme de la station spatiale ne respecte pas son échéancier. Mais nous espérons respecter très bientôt le budget prévu.

M. Lindberg a parlé du programme des astronautes. Nous jugeons absolument essentiel que les astronautes participent à l'élaboration du programme de la station spatiale, parce que seuls les humains peuvent réagir devant l'inhabituel et orienter le programme spatial pour nous permettre d'en utiliser le plus efficacement tous les attributs.



[Text]

[Translation]

• 0930

In terms of schedule and cashflows, our schedule currently has us developing the hardware towards flight in early 1993 of our components; and as we are involved in the assembly and the construction of the station, our components will need to be going into space with the first or second flight of the shuttle. The actual timing is still under discussion, but we are presently scheduled from the second and third flight onwards.

The technology development program is ongoing; the user development program is ongoing. The dollar levels for the first five years we have currently planned for the Mobile Servicing System is given in this row here, and then the user development below, for a total of \$169 million in the first five years, leading to \$697 million for the MSS by the year 2000, and another \$100 million for the user development and technology development programs.

In conclusion then, Mr. Chairman, we have a program which has been established with a challenging set of objectives, and a government industry team has been established to achieve the objectives. We are currently in the process of ensuring that the support infrastructure needed to fulfil all the objectives of the program are indeed in place. Then finally, I need allude to the fact that, as in all programs, there is a limit on the budget. We will have to work very hard to achieve the objectives of this program and have partnerships within that budget that has currently been identified for the project.

I thank you, Mr. Chairman. Dr. Vankoughnett will now speak about the science program.

**Dr. A.L. Vankoughnett (Director, Space Research Operations Office, National Research Council):** Thank you. It is indeed a pleasure to be here.

I will speak to two elements of the space activity in Canada, the two that are the responsibility of the space division of the National Research Council; namely the space science program and the space station user development program.

First of all, a definition of what we mean by space science. It is very broad. It is the study of the universe, the solar system, the... environment, and the physical and biological processes which occur in space. Despite the fact it is very broad, it specifically excludes some areas, such as research in communications and research in remote sensing, which are other elements of the Canadian space program.

In Canada we are not involved in all aspects of space science. We particularly place emphasis on space physics, which is the study of the interaction of particles of solar

En ce qui concerne notre échéancier et notre trésorerie, nous sommes censés mettre au point le matériel nécessaire pour que l'on puisse, dès 1993, larguer dans l'espace l'un de nos appareils; étant donné que nous participons à la construction de la station spatiale et à son assemblage, nos composantes devront pouvoir être envoyées dans l'espace dès le premier ou le second vol de la navette. Quant au moment exact, nous en discutons encore, mais nous devons participer au deuxième vol et à tous ceux qui le suivront.

Le volet mise au point technologique et le volet élargissement de la clientèle sont tous deux des programmes continus. Vous voyez à cette ligne-ci les sommes prévues pendant les cinq premières années pour le système de service mobile, ce qui vous donne un total de 169 millions pendant les cinq premières années, puis à la ligne du bas, les sommes prévues pour l'élargissement de la clientèle; nous avons donc un grand total de 697 millions de dollars d'ici à l'an 2000 pour le système de service mobile, auxquels viennent s'ajouter 100 millions de dollars pour le volet élargissement de la clientèle et mise au point technologique.

En conclusion, monsieur le président, vous voyez que le programme établi dispose d'objectifs très exaltants, qu'une équipe regroupant l'industrie et le gouvernement est chargée de mener à bien. Nous cherchons actuellement à faire en sorte que toute l'infrastructure soit en place pour appuyer tous nos objectifs. Enfin, je me dois d'ajouter que notre budget n'est pas illimité, comme c'est le cas pour tout programme. Nous devons déployer d'immenses efforts pour ne pas dépasser notre budget, tout en menant à bien nos objectifs et en respectant les associés avec qui nous nous sommes engagés.

Monsieur le président, je vous remercie. M. Vankoughnett vous expliquera maintenant le programme des sciences.

**M. A.L. Vankoughnett (directeur, Projet de station spatiale, Conseil national de recherches):** Merci. C'est avec grand plaisir que je le fais.

Je vais vous expliquer maintenant quels sont les deux volets de notre activité spatiale canadienne, qui relèvent tous deux de la Division de l'espace du Conseil national de recherches; il s'agit du programme des sciences spatiales et du programme d'élargissement de la clientèle de la station spatiale.

D'abord, qu'entendons-nous par science spatiale. Cette expression est très vaste et englobe l'étude de l'univers, du système solaire, de l'environnement et des processus biologiques et physiques qui se produisent dans l'espace. Cependant, cela exclut de façon bien précise certains domaines, comme la recherche en communications et en télédétection, qui relève d'une autre division du programme spatial canadien.

Le Canada ne participe pas à tous les programmes de science spatiale. Nous nous intéressons particulièrement à la physique de l'espace, qui étudie l'interaction entre les



## [Texte]

origin with the earth's magnetic field, particularly phenomena such as Aurora Boreallis or the Northern Lights. We put a substantial emphasis on study of the upper atmosphere, particularly the region between 70 km and 300 km above the earth, and the various processes that occur in that region. We are involved in the so-called micro-gravity sciences, which are the sciences that exploit the apparent lack of gravity on an orbiting space vehicle. Generically, most of the activity falls into either materials processing in space or life sciences interests within the micro-gravity sciences discipline.

Not indicated on that chart is an element of our activity that has not been substantial to date, but is certainly planned to increase in the future, participation in space astronomy projects.

The space division of NRC does not itself employ scientists. The space division of NRC provides support to scientists outside the division. These scientists, roughly 60%, are located in Canadian universities, and about 40% are located in government laboratories. Of that 40%, the majority are located at an NRC lab called the Herzberg Institute of Astrophysics.

The other major participating organization in the program, of course, is Canadian industry. The funds that are available to the space division of NRC for the space science program are 90% to 95% spent in Canadian industry to supply the various facilities needed to carry out the programs the scientists in the country are interested in.

• 0935

Let me go through the list of objectives of the space science program. First is to ensure Canada maintains a position of excellence in a world-wide context in the exploration of space. Second, particularly through the program activities with NRC, is to provide opportunities for Canadian scientists to participate in both national and international space science missions. Third is to provide the major facilities and instruments required for Canadian scientists to perform space science experiments, to train young scientists and engineers to meet the future needs of the program and to strengthen ties and co-operation between industry and universities.

This is an important element of the program in that the concepts for instruments tend to come from government laboratories and scientists working in the universities. The implementation of those concepts for space hardware appears in industry, so there is a very tight coupling in technology transfer between the university laboratories, government laboratories and industry as part of this program.

## [Traduction]

particules d'origine solaire et le champ magnétique terrestre, et qui étudie particulièrement des phénomènes tels que les aurores boréales. Nous nous intéressons surtout à la haute atmosphère, et aux divers phénomènes qui se produisent dans cette région, c'est-à-dire entre 70 et 300 kilomètres au-dessus de la terre. Nous nous intéressons également à ce que l'on appelle les sciences de la micro gravité, c'est-à-dire les sciences qui exploitent ce qui semble être l'apesanteur dans un véhicule spatial en orbite. En fait, ces activités du domaine des sciences de la micro gravité relèvent presque toutes soit du traitement des matériaux dans l'espace, soit des sciences biologiques.

Vous ne trouverez pas dans ce tableau un des éléments de nos activités qui n'a pas encore pris beaucoup d'importance à ce jour, mais qui en prendra de plus en plus, c'est-à-dire notre participation au projet d'astronomie spatiale.

La Division de l'espace du CNRC n'emploie pas elle-même des hommes de science, mais elle a pour mandat d'aider ceux qui travaillent à l'extérieur de la division. Environ 60 p. 100 des scientifiques travaillent dans des universités canadiennes, et le reste, dans des laboratoires du gouvernement. La majorité de ceux qui travaillent pour le gouvernement sont installés dans le laboratoire du CNRC que l'on appelle l'Institut Herzberg d'astrophysique.

L'autre grand intervenant, c'est évidemment l'industrie canadienne. Quatre-vingt-dix à quatre-vingt-quinze p. 100 des fonds réservés à la Division de l'espace au programme des sciences spatiales sont injectés dans l'industrie canadienne afin que cette dernière mette sur pied tout ce qu'il faut pour mener à bien les programmes qui intéressent les scientifiques de notre pays.

Laissez-moi vous donner la liste des objectifs du programme des sciences spatiales. Tout d'abord, maintenir la position d'excellence du Canada à l'échelle internationale en ce qui concerne l'exploration de l'espace. Deuxièmement, par l'entremise de ces activités et de ces programmes au CNRC, permettre aux scientifiques canadiens de participer à des missions de science spatiale nationales et internationales. Troisièmement, fournir les installations et les instruments les plus importants dont ont besoin les scientifiques canadiens pour pouvoir effectuer des expériences de science spatiale, former de jeunes scientifiques et des jeunes ingénieurs pour pouvoir répondre aux besoins futurs du programme, et enfin, resserrer les liens de coopération qui existent entre les industries et les universités.

Ce dernier aspect est très important: ce sont d'abord les hommes de science travaillant dans les laboratoires du gouvernement et dans les universités qui conçoivent des instruments devant être utilisés dans l'espace; ce sont ensuite les industries qui transposent concrètement ces notions. Vous voyez donc à quel point le transfert de technologies entre les laboratoires universitaires et les laboratoires gouvernementaux, d'une part, et l'industrie, d'autre part, fait partie intégrante de notre programme.

## [Text]

In terms of the budget, what is presently approved on an ongoing basis is about \$12 million annually. The space plan announced in the spring of 1986 contained on an ongoing basis an augmentation of \$4 million to \$5 million to the currently approved budget, which provides an overall ongoing budget of \$17 million commencing in the fiscal year of 1989-90.

The expenditures of the program have a regional distribution that tends to vary somewhat with time. All of the contracts associated with the program are awarded on a competitive basis. From year to year distribution of expenditures is a function of who wins particular contracts. province of Ontario has roughly 50% of the total program expenditures in 1986-87, which is not an atypical year. This particular year Saskatchewan has roughly 30% of the total program expenditures.

The major projects being supported by the space science program come in three categories. The instruments Canada provides as a contribution to satellite programs of other nations is the first category. Three of those are currently active. The first is an instrument called a wind imaging interferometer, which will fly on NASA's upper-atmosphere research satellite. This is the major upper-atmosphere research satellite of the decade. It is a program on the order of \$750 million U.S. dollars. Canada is a partner in this program through the provision of this particular instrument.

We are supplying an instrument called an ion mass spectrometer to a Japanese magnetospheric physics satellite program. We are involved with Sweden again through auroral physics. We have two instruments being developed for flight on the space shuttle as shuttle-attached instruments, instruments that stay on board the shuttle for the seven-day mission and return to earth. We also have some associated ground-based activities.

Projects under study at this time, only some fraction of which will be implemented in the future, include the projects in space astronomy, which are potential collaborative projects with the European Space Agency, some further projects in the area of solar-terrestrial physics and a number of opportunities in the area of micro-gravity science, some of which are carried out in the context of the Canadian astronaut program and some of which are not.

In closing the discussion of the space science program, I have a few words about benefits. The first objective and benefit of the program is scientific knowledge. In addition, the technology transfer from university and government labs to industry, which in turn provide an enhanced industrial capability, is an important element of the program. Space science projects tend to be relatively small in relation to programs such as space station, radar satellites and others with which you are familiar. Because of their relatively small size, it is an easier entry point for industries without a great deal of experience with space hardware.

## [Translation]

Notre budget actuel est d'environ 12 millions de dollars annuellement pour nos projets continus. Le plan annoncé au printemps 1986 prévoyait une augmentation constante de 4 à 5 millions de dollars par rapport au budget approuvé actuellement, ce qui représente un budget global constant de 17 millions de dollars, dès le début de l'année financière 1989-1990.

Le budget est dépensé différemment dans les régions, selon l'année. Tous les contrats accordés au titre du programme le sont par adjudication. D'année en année, la répartition des dépenses dépend des sous-traitants. En 1986-1987, c'est en Ontario que nous avons dépensé environ 50 p. 100 de la totalité de nos dépenses de programme, ce qui est assez typique. Pour la même année, la Saskatchewan ne s'est vu octroyer que 30 p. 100 de la totalité de nos dépenses.

Les grands projets du programme des sciences spatiales sont répartis en trois catégories. La première représente les instruments que le Canada contribue aux programmes de satellites des autres pays. Trois de ces instruments sont actuellement à l'étape de la mise au point: il s'agit d'abord d'un dispositif d'imagerie des vents qui sera transporté par le satellite de recherche dans la haute atmosphère largué par la NASA. Il s'agit du satellite de recherche en haute atmosphère le plus important de la décennie. Le programme coûte quelque 750 millions de dollars américains. Le Canada participe au programme en fournissant cet instrument.

Nous fournissons également un spectromètre de masse au programme de satellite japonais qui se spécialise en physique aurorale. Nous mettons également au point deux instruments qui doivent être attachés à la navette et qui doivent rester à bord tout au long d'une mission de sept jours avant de revenir à terre. Nous participons également à quelques activités connexes à terre.

Seule une petite fraction de tous les projets aujourd'hui à l'étude se verront concrétiser plus tard; ils incluent des projets en astronomie de l'espace en vertu desquels nous pourrions collaborer avec l'Agence spatiale européenne, d'autres projets de physique solaire et terrestre et d'autres encore dans le domaine de la microgravité, dont quelques-uns seulement seront menés à bien par le programme des astronautes canadiens.

En terminant, quelques mots au sujet des bénéfices que nous pourrions en tirer. Le plus important d'entre eux, c'est celui des connaissances scientifiques. Un autre, aussi important, c'est le transfert de technologies des laboratoires universitaires et gouvernementaux vers l'industrie, ce qui permet de rehausser la capacité industrielle canadienne. Les projets de science spatiale n'ont relativement pas autant d'envergure que la station spatiale elle-même, le satellite-radar et les autres programmes que vous connaissez bien. À cause de leur moindre envergure, ils constituent néanmoins une excellente porte d'entrée pour les industries qui n'ont pas



[Texte]

Two companies one could mention, SED Systems and Canadian Astronautics Limited, had a lot of their start in the space program area through the Canadian Space Science Program.

As for the User Development Program, my colleague has in part covered this material, but I will say a few additional words. Canada has many interests in using the space station. There have been various surveys done to try to identify what these are. In the results of one particular survey, the numbers are not particularly important except to indicate there is a broad spectrum of interest in using the Space Station.

Certain elements of the broad spectrum of interest already have existing, approved programs within Canada that will see hardware from those programs find their way to space stations and form part of the utilization of space stations. The Canadian Space Science Program I just briefly described, for example, will use the space station. Perhaps 50% of the funds in the Canadian Space Science Program will be directed towards the utilization of the space station. Likewise in remote sensing, there are existing programs and budgets, which, in part, in the longer term, will find their utilization on space stations.

The one area of interest that had no budget was that of materials processing in space. The User Development Program was principally established to provide a budget for this particular segment of utilization of the space station.

So when we talk of the User Development Program and its budget, it is very much focused on this particular aspect but is by no means all of the budget projected to the year 2000 going toward utilization of the space station. For example, with the Canadian Space Science Program and an ongoing budget of \$17 million, if 50% of the money found its way to application on the space station, there is something there in excess of \$100 million to the year 2000 that would also find its way into utilization of the space station.

I will just emphasize the fact that utilization of the space station is not confined to the User Development Program, although the User Development Program is an important component. The objective of the User Development Program is to put ourselves in a position by the time the space station becomes available to exploit the capabilities of the space station for areas such as materials processing in space.

Toward this end, we are identifying promising areas for utilization of the space station. We are supporting studies and experiments to expand our knowledge. We are providing venues and opportunities for university, industry and government to meet and to exchange information on the subject. We are assisting in the development of hardware for use in experiments preparatory to use of the space station and concern with

[Traduction]

beaucoup d'expérience en matière d'instrumentation spatiale.

• 0940

Deux des entreprises en question, la *SED Systems* et la *Canadian Astronautics Limited*, ont pu prendre pied dans le programme spatial par l'entremise du programme canadien des sciences spatiales.

J'ajouterai quelques mots à ce qu'a dit mon collègue au sujet de notre programme d'élargissement de la clientèle. Le Canada est intéressé à utiliser la station spatiale à de multiples égards que l'on a tenté de définir par l'entremise de sondages. L'un de ces sondages a prouvé—et il n'est pas important de connaître les pourcentages—que toute une gamme de sociétés sont intéressées à utiliser la station spatiale.

Certaines d'entre elles ont déjà fait approuver des programmes qui leur permettront de faire utiliser leurs instruments dans les stations spatiales. Ainsi, le programme canadien des sciences spatiales, que j'ai décrit brièvement, utilisera la station spatiale. Cinquante p. 100 de son budget servira à cette fin. C'est la même chose pour le programme de télédétection, dont le budget est déjà approuvé et dont certaines composantes seront utilisées dans les stations spatiales.

Un domaine pour lequel il n'a pas été prévu de budget, c'est celui du traitement des matériaux dans l'espace. Notre programme d'élargissement de la clientèle devait prévoir à l'origine un budget correspondant à cette utilisation particulière de la station.

Il ne faut néanmoins pas penser que la totalité du budget projeté d'ici à l'an 2,000 de notre programme d'élargissement de la clientèle servira uniquement à cette fin. Ainsi, si 50 p. 100 du budget total continu de 17 millions de dollars devrait être dépensé pour la station spatiale elle-même, il resterait néanmoins plus de 100 millions de dollars d'ici à l'an 2,000 qui pourraient être consacrés à l'utilisation de la station.

Je ferai remarquer que l'utilisation de la station spatiale ne se limite pas à notre programme d'élargissement de la clientèle, même si ce dernier en est un élément important. L'objectif de notre élargissement de la clientèle, c'est de nous permettre éventuellement d'exploiter toutes les capacités de la station spatiale, lorsque celle-ci deviendra accessible, comme pour faire des expériences sur le traitement des matériaux dans l'espace, notamment.

Voilà pourquoi nous identifions déjà les secteurs prometteurs et nous faisons mener des études et des expériences qui nous permettent d'élargir nos connaissances. Nous favorisons les échanges d'information et les réunions entre les universités, les industries et le gouvernement. Nous aidons à la mise au point d'instruments qui pourraient servir dans des expériences nous préparant à l'utilisation de la station spatiale. Nous



[Text]

the use of the space station. Through this process, we hope to develop promising applications that in turn will attract private sector interest and private sector financing in the longer term.

The reason for interest in this User Development Program is due to some particular aspects of the space environment, in particular, the apparent lack of gravity on board the space station. This in turn has many, many effects in areas such as processing of materials in space. Two or three of them listed here. There is an absence of convection: in the absence of gravity, there is not a tendency for hot things do not rise to the top and cool things to go to the bottom. There is an absence of sedimentation effects: there is no tendency for heavy things to fall to the bottom and light things to go to the top when you are in a zero gravity environment. There is an absence of buoyancy effects.

In the area of materials processing, since you almost invariably go through the phase of something that is liquid in the process, these phenomena can be exploited to provide materials of greater purity, perhaps materials that simply cannot be produced on earth. This is the drive to exploit space in this particular area.

I think in the interest of time, I will stop at this point, Mr. Chairman, except perhaps to indicate that the regional distribution of expenditures on this User Development Program to date, which is in its early days—it has existed officially only this present fiscal year—has this particular distribution. There is considerably more detail on all of these subjects in the handout.

**The Chairman:** Thank you very much, Mr. Vankoughnett. Mr. Willis, is there anything you were wanting to add this morning?

• 0945

**Dr. Clive Willis (Vice-President, National Research Council):** No, Mr. Chairman. I am merely here to answer questions, if they come up, on a more general aspect of the position of the National Research Council Space Division.

**The Chairman:** I am going to start our questioning this morning with Mr. Berger, and then I will be going to Mr. Halliday. Just before we do that, I am wondering if there are two questions you could answer fairly quickly for the Chair.

I guess the pages are not numbered here, but we did have a slide dealing with the schedule and cashflow. Are we on schedule?

**Dr. Doetsch:** Yes, we are.

**The Chairman:** In other words, where the program is indicated for mid-1987, we are about there.

**Dr. Doetsch:** Yes. There may be a month or two difference, but we are essentially on track.

[Translation]

espérons profiter ainsi de toute application de la station qui serait prometteuse et qui pourrait attirer à long terme les investissements privés.

Ce sont des aspects de l'environnement spatial, et en particulier l'apesanteur apparente à bord des stations spatiales, qui sont à l'origine de notre programme d'élargissement de la clientèle. Cette apesanteur apparente est très intéressante pour le traitement des matériaux dans l'espace, notamment. J'ai également énuméré ici deux ou trois autres domaines d'application. On parle de l'absence de convection: en effet, en état d'apesanteur, les objets chauds ne montent pas nécessairement à la surface, et les objets froids ne restent pas nécessairement en bas. On constate également l'absence de la sédimentation: les objets lourds ne tombent pas nécessairement, et les objets légers ne montent pas nécessairement lorsqu'il n'y a pas de gravité. Il n'y a pas de poussée hydrostatique.

Si on revient au traitement des matériaux, étant donné qu'il y a presque toujours du liquide à l'une ou l'autre des étapes d'un procédé de transformation quelconque, ce phénomène peut être exploité pour épurer encore plus les matériaux, comme on ne pourrait pas nécessairement le faire sur terre. Vous comprenez pourquoi il est intéressant d'exploiter l'espace à cette fin.

Comme nous y avons déjà consacré suffisamment de temps, je m'arrêterai ici, monsieur le président. Laissez-moi simplement vous montrer ici quelle est la distribution régionale des dépenses jusqu'à ce jour au titre du programme d'élargissement de la clientèle, qui n'en est encore qu'à ses débuts—il n'a été lancé qu'au cours de cet exercice financier-ci. Vous trouverez tous les détails dans les feuillets que nous vous avons distribués.

**Le président:** Merci beaucoup, monsieur Vankoughnett. Monsieur Willis, voulez-vous ajouter autre chose?

**M. Clive Willis (vice-président, Conseil national des recherches):** Non, monsieur le président. Je ne suis ici que pour répondre à des questions plus générales sur la division de l'espace du Conseil national des recherches.

**Le président:** Passons dans ce cas aux questions: M. Berger, puis ensuite M. Halliday. Mais auparavant, pourriez-vous répondre rapidement à deux petites questions?

Vos pages ne sont pas numérotées, mais j'ai vu une diapositive montrant l'échéancier et votre trésorerie. Respectons-nous l'échéancier fixé?

**M. Doetsch:** Oui, nous le respectons.

**Le président:** Autrement dit, si l'on regarde la milieu de l'année 1987, nous respectons ce qui est prévu pour le programme?

**M. Doetsch:** Oui. Il y a peut-être un écart d'un mois ou deux, mais nous respectons en fait l'échéancier.

[Texte]

**The Chairman:** The other question was a bit more of a general one. I am wondering if you could share with the committee what the process is of negotiating with the United States and the station itself. What is the protocol and our avenue or our conduit to those discussions?

**Dr. Lindberg:** We have put together a negotiating team co-chaired by Mack Evans, the director-general of space policy from MOSST, and Ron Berlet from the Department of External Affairs, with representatives from National Research Council, other representatives from MOSST, and other representatives from External Affairs and Justice.

We have bilateral negotiations with NASA on an ongoing basis, with the usual exchange of drafts, discussion of clauses. When we reach a tentative agreement, then obviously that whole agreement is subject to ratification by the government.

**The Chairman:** So the Evans-External Affairs-NRC team is negotiating primarily with NASA.

**Dr. Lindberg:** We are negotiating with a NASA-U.S.-Department of State-led team. They have some legal representatives and they have some observers from some other U.S. government departments: Department of Commerce, and Department of Transportation.

**The Chairman:** And DOD. Mr. Berger.

**Mr. Berger:** Yes. Just on a point of order before I begin, Mr. Chairman. I think it should be pointed out that the documents we have here this morning are in English only. I think it is understandable when we have representatives from the private sector, but when we have people coming from government departments and agencies, I really do not think we can countenance having documents in one language.

I really was inclined to call for an adjournment of the meeting this morning, but our time is valuable and people have been called to this meeting, so I did not do so. However, I think our clerk should send a message to all government departments and agencies that are going to be appearing before us to have their information in both languages; if they cannot get ready for us in time, the date should be postponed in order to accommodate them. I will not sit at another meeting where the documents are in English only.

**Mme Duplessis:** Monsieur le président, je suis du même avis que mon collègue David Berger. Il arrive très souvent qu'on reçoive les documents en anglais seulement. Cela me complique la tâche et je dois être super attentive pour ne pas manquer de mots ou d'interventions.

**The Chairman:** Dr. Willis, this has been a real problem for our committee and I hope that you have gotten the message. It presents us with a great deal of difficulty.

**Dr. Willis:** Certainly, Mr. Chairman. Certainly it was no discourtesy to the committee that they came up in only one official language. In all honesty, they were not

[Traduction]

**Le président:** Mon autre question est plus générale. Pouvez-vous expliquer au Comité comment vous négociez avec les États-Unis et avec les responsables de la station spatiale? Quel protocole de conduite suivons-nous?

**M. Lindberg:** Nous avons mis sur pied une équipe de négociations coprésidée par Mack Evans, directeur général de la politique spatiale au MEST, et Ron Berlet des Affaires extérieures, qui regroupe aussi des représentants du Conseil national des recherches, du MEST, des Affaires extérieures et de la justice.

Nous négocions en permanence avec la NASA, sur une base bilatérale, en échangeant toutes nos ébauches et en discutant les clauses du contrat. Chaque fois que nous en arrivons à une entente provisoire, il est évident qu'elle est ratifiée par le gouvernement.

**Le président:** L'équipe d'Evans, des Affaires extérieures et du CNRC négocie-t-elle surtout avec la NASA?

**M. Lindberg:** Nous négocions avec une équipe menée par la NASA et le Département d'État. On y retrouve bien sûr d'autres représentants et observateurs de divers départements américains, comme le Département du commerce, et le Département du transport.

**Le président:** Et le Département de la défense. Monsieur Berger.

**M. Berger:** Oui. Un rappel au Règlement, tout d'abord. Je ferais remarquer que les documents que nous avons reçus ce matin ne sont qu'en anglais. Cela se comprend lorsque les témoins viennent du secteur privé, mais lorsque nous recevons des représentants de ministères et d'organismes gouvernementaux, je trouve inadmissible de ne recevoir des documents qu'en une seule langue officielle.

J'ai pensé un moment demander l'ajournement de la séance pour ce matin, mais notre temps est précieux, de même que celui de ceux qui ont été convoqués ce matin. Voilà pourquoi je ne l'ai pas fait. Cependant, notre greffier devrait envoyer à tous les ministères et organismes gouvernementaux un message bien clair: s'ils veulent comparaître, ils doivent présenter leur document dans les deux langues officielles, sous peine de voir la réunion reportée, s'ils ne peuvent les préparer à temps. Je n'assisterai à aucune autre réunion au cours de laquelle les documents ne seront présentés qu'en anglais.

**Mrs. Duplessis:** Mr. Chairman, I agree with my colleague David Berger. Much too often do we receive documentation in English only. This makes it much harder for me and I must be very careful if I do not want to miss anything.

**Le président:** Monsieur Willis, cela pose en effet un problème à notre Comité, et j'espère que vous avez compris le message.

**M. Willis:** Certainement, monsieur le président. Nous ne voulions pas manquer de courtoisie à l'égard du Comité en ne présentant nos documents qu'en une seule



[Text]

finished until yesterday evening, and I discussed with the clerk whether it would be prudent or not to provide you with the copies in a single language. On behalf of NRC, we do not normally come with them in one official language. Although it was certainly not the best, we felt it was better than not having had copies. However, we do certainly take your point, Mr. Chairman.

**The Chairman:** Mr. Berger.

**Mr. Berger:** Thank you, Mr. Chairman.

On a similar point I might say, in welcoming the gentlemen from the NRC here this morning, that I would be only too happy to help them look for suitable accommodation in the Montreal area.

• 0950

Je pense que Mme Duplessis et M. Ricard se feraient un plaisir d'aider les gens du Conseil national de recherches et ceux des autres agences du gouvernement à trouver de l'hébergement à Laval.

I would first of all like to deal with the question of costs. We did not get any clear answers from the Minister or even from people from Spar Aerospace. When the Minister appeared here on March 2, I asked him for preliminary estimates of what the Mobile Servicing Centre was going to cost, and he said these estimates were very preliminary and there were none we could discuss at that point.

From Spar Aerospace, Larry Clarke indicated that we are dancing to NASA's tune and it would be quite impossible to say what that tune will cost until all the negotiations have taken place between the Canadian government and NASA to determine what role Canada will perform, and the exact specifications. Given those very nebulous or ambiguous answers by the Minister and Mr. Clarke, how reliable are the figures you have provided us, which are that the Mobile Servicing System will cost \$697 million over the 15-year period to the year 2000?

**Dr. Doetsch:** The estimates you see before you are estimates that were made as the program itself was formulated as our initial discussion points, and they entered into the Cabinet documentation which looked towards approval for the program in the preliminary stages. We are currently in the process of evaluating in more detail to be able to provide class B estimates for the end of this year. We are not able to provide the exact information at this time because the negotiations with the United States have not been completed. It is only when those have been completed that we can identify specifically what the hardware is that we will be able to produce and have that costed by our industry. So we would be in a position to provide the committee and the government this information which you request later this year.

[Translation]

langue officielle. À vrai dire, nous y avons mis la dernière main jusqu'à hier soir, et j'ai même demandé au greffier s'il était prudent ou non de n'apporter les exemplaires qu'en une seule langue. À la décharge du CNRC, ce n'est habituellement pas ce que nous faisons. Même si ce n'était pas l'idéal, il valait mieux présenter les documents en une seule langue que de n'en pas avoir du tout. Cependant, nous acceptons humblement votre remarque, monsieur le président.

**Le président:** Monsieur Berger.

**M. Berger:** Merci, monsieur le président.

Bienvenue aux représentants du CNRC: dans la même veine, j'ajouterais que je serais très heureux de les aider à trouver logement approprié dans la région de Montréal.

Mrs. Duplessis and Mr. Ricard would only be too happy to help the representatives from the NRC and those of other government agencies to find accommodation in Laval.

Commençons par les coûts. Ni le ministre ni les représentants de Spar Aérospatial n'ont pu me répondre clairement. Lorsque le ministre a comparu le 2 mars dernier, je lui ai demandé ce que devait coûter, d'après ses prévisions, le Centre de service mobile. Il m'a répondu que les prévisions n'étaient que très préliminaires et qu'il ne pouvaient pas encore en discuter.

Quant à Larry Clarke de Spar Aérospatial, il a dit que c'était la NASA qui tirait les ficelles et qu'il était impossible de dire combien cela coûterait, tant que les négociations entre le gouvernement canadien et la NASA visant à déterminer le rôle du Canada de façon très détaillée n'étaient pas terminées. Du fait que le ministre et M. Clarke ont été ambigus à souhait, peut-on vraiment se fier à vos chiffres? Doit-on vraiment croire que le système de service mobile coûtera 697\$ millions d'ici l'an 2000, c'est-à-dire en 15 ans?

**M. Doetsch:** Ces prévisions budgétaires remontent à la formulation initiale du programme, et les chiffres donnés faisaient partie de la documentation fournie au Cabinet au moment où nous avons demandé l'approbation préliminaire du programme. Nous cherchons actuellement à préparer un budget supplémentaire B pour la fin de cette année. Nous ne pouvons vous répondre de façon plus exacte, puisque les négociations avec les États-Unis sont toujours en cours. C'est seulement lorsqu'elles auront été menées à terme que nous pourrions identifier précisément quels instruments nos industries canadiennes pourront fabriquer et à quel coût. C'est donc plus tard au cours de l'année que nous pourrions vous fournir tous ces renseignements.



[Texte]

**Mr. Berger:** In the short term, can you provide us with the assumptions upon which your original cost estimates were developed, and perhaps an indication of the kinds of factors that could come out of the negotiations and that could result in changes in those estimates?

**Dr. Doetsch:** Yes. Our initial assumptions for coming up with the cost estimates that were prepared for the program were based on the Canadarm technology, the additions that would be required to the Canadarm technology, and the implementation of some structural elements, which were at that time based on an integrated servicing and test facility which did not have the mobility we are currently studying. Those estimates were provided to us by the industry.

As well as that, included in those estimates were allowances for the operating costs of the station, which are very immature—no partner has a good handle on those—and also the estimates of what it would require to develop the Canadian users of a space station. We would expect each of those to be refined.

**Mr. Berger:** Thank you, Mr. Doetsch, for that answer. Time does not permit us to go into a much more detailed response in the context of these oral hearings, but could you provide us perhaps in writing with, again, basically those estimates and how you arrived at them, and any changes or assumptions upon which the estimates were based and the kinds of changes that could result in an increase or maybe even a decrease in the cost—though I have never before seen that happen?

• 0955

**Dr. Doetsch:** We would be prepared to provide information to the committee, but I say again that until we have our final process of cost estimates and so on in place, we cannot give perhaps the detail that you are seeking.

**Mr. Berger:** No, but we would like to know at least how the original estimate was arrived at.

**Dr. Doetsch:** We will provide it.

**Mr. Berger:** I think it certainly would be important for our work and important also for the public and the industry to know how these estimates were arrived at.

**Dr. Lindberg:** If I could just add, Mr. Chairman, Mr. Clarke used unfortunate terminology when he suggested we were dancing to NASA's tune.

There are really two kinds of ongoing discussions; one, the ongoing discussions about how we are going to co-operate and participate in the program, these bilateral negotiations we refer to and those cover such things about how we are going to interact in the operations scheme of things.

In parallel with that, both on the U.S. side and on the Canadian side, we have been refining the requirements for

[Traduction]

**M. Berger:** Dans l'immédiat, pourriez-vous dans ce cas sur quoi vous avez fondé vos évaluations originales des coûts? À l'issue des négociations, quels sont les facteurs qui pourraient vous faire changer vos évaluations préliminaires?

**M. Doetsch:** Notre évaluation préliminaire des coûts se fondait sur ce que nous savions de la technique du bras spatial canadien et ce qu'il faudrait comme accessoire technologique, et sur l'application de certains éléments de la structure. Ceux-ci avaient été évalués à l'époque en fonction d'une installation intégrée de service et d'essai qui n'avait pas la mobilité de celle que nous envisageons aujourd'hui. Les chiffres nous avaient été fournis par l'industrie.

Nous avons prévu également un certain jeu dans les coûts d'exploitation de la station—encore extrêmement difficile à définir pour les intervenants—et nous avons cherché à évaluer ce qu'il nous en coûterait d'aller chercher des utilisateurs canadiens. Chacun de ces éléments doit se préciser avec le temps.

**M. Berger:** Merci, monsieur Doetsch. Malheureusement, nos réunions ne nous permettent pas de détailler à fond toutes les questions que nous y étudions, mais vous voudrez peut-être nous envoyer par écrit vos prévisions budgétaires et les facteurs sur lesquels vous vous êtes fondés, de même que tout élément qui pourrait éventuellement les modifier à la hausse ou peut-être à la baisse—même si cela ne s'est jamais encore vu.

**M. Doetsch:** Nous serions certainement disposés à vous fournir ce renseignement; mais je le répète, nous ne pourrions pas vous fournir tous ces détails tant que nous n'aurons pas terminé la procédure des devis.

**M. Berger:** Je n'ai pas besoin de tous ces détails, mais je voudrais au moins savoir comment vous avez calculé votre premier budget.

**M. Doetsch:** Nous pourrions vous fournir ce renseignement.

**M. Berger:** Je pense qu'il est important pour le comité, mais également pour la population de façon générale et pour l'industrie comment on est arrivé à ces estimations.

**M. Lindberg:** Si vous me permettez d'ajouter quelque chose, monsieur le président, je crois pouvoir dire que M. Clarke a utilisé une expression malheureuse, lorsqu'il a laissé entendre que la NASA nous menait par le bout du nez.

Toutes les discussions en cours se rangent en fait dans deux catégories. L'on discute d'une part de la façon dont nous allons collaborer et participer au programme, ce sont ces négociations bilatérales dont nous avons parlées, où l'on discute de la répartition des rôles respectifs.

Parallèlement à cela, aussi bien chez les Américains que chez les Canadiens, l'on définit de façon de plus en plus

## [Text]

space stations and various subsystems, including the Mobile Servicing System. We have been better defining, producing better conceptual designs and then starting to refine and do some preliminary design work so that really, we are not dancing to NASA's tune any more than they are dancing to our tune.

It is a rather normal engineering progression to arrive at something more clearly defined which will form the basis on which we can do decent cost estimating.

**Mr. Berger:** Thank you. Dr. Stott from Canadian Astronautics Limited, who appeared before our committee on March 4, has concerns about the Mobile Servicing System dominating, if you will, the program and not enough money being left for user development or technology development. He said "perhaps the government should consider operating the space station program on more of a design-to-cost basis". Is that the basis upon which you are operating?

**Dr. Doetsch:** Yes, at this point in time the industry is looking at the design-to-cost aspect of providing... or design to budget, I guess, would be a more accurate term, for the program itself. But again, the industry will need to respond to the demands, the negotiations that the Canadian government completes with NASA as to costing and then we will have to basically fine-tune it so that we indeed do a design to budget.

**Mr. Berger:** I think I know what design to budget means; could you perhaps elaborate on what you understand by it.

**Dr. Doetsch:** What I understand by design to budget is that if a budget is established for a program, one will change the design as necessary to come in within that budget cost.

**Mr. Berger:** Okay. Given the answers we received so far and given the budget you presented us with earlier today, I would think the Mobile Servicing System would cost \$697 million to the year 2000. This certainly varies dramatically from the kind of goal the Canadian Institute for Advanced Research set in their second report.

Do you feel the goal they set is an unrealistic goal? They certainly feel that the percentages are right, that if we in Canada want to get the kinds of benefits for our industry from the space station that we hope we will get from it, 50% of the budget is going to have to be devoted to user development and technology development.

If it is going to cost us more to develop the Mobile Servicing System then they would argue that if we are not prepared to bite the bullet and increase the budget for user development and technology development, we are not going to be getting our money's worth in that sense. How do you feel about their recommendation and their thinking in this respect?

## [Translation]

précise les caractéristiques de la station et de ses sous-ensembles, y compris le système de maintenance mobile. Nous progressons donc dans cette définition, nous affinons nos conceptions, et petit à petit nous arrivons à faire des premières ébauches de plan. Tout cela pour vous dire que personne ne mène personne par le bout du nez.

Il s'agit ici du processus tout à fait normal de conception à partir duquel nous pourrions ensuite faire des prévisions budgétaires sensées.

**M. Berger:** Merci. Monsieur Stott, le *Canadian Astronautics Limited*, qui a comparu devant le Comité le 4 mars, craignait que le système de maintenance mobile ne domine l'ensemble du programme, et qu'il ne reste plus suffisamment d'argent pour le programme de développement axé sur les utilisateurs, ou si vous voulez le programme de développement technologique. D'après lui, le gouvernement devrait envisager de planifier son programme de la station spatiale en respectant la notion de «conception en fonction des coûts». Est-ce bien comme cela vous procédez?

**M. Doetsch:** Oui, et c'est bien ce que font en ce moment les industriels... on pourrait peut-être plutôt parler de conception en fonction du budget, ce serait sans doute un terme plus juste. Une fois que le gouvernement canadien aura négocié avec la NASA ces questions de coût, nous pourrions nous-mêmes affiner nos prévisions budgétaires, et les industriels seront bien obligés de fonctionner dans le cadre qui leur sera imposé.

**M. Berger:** Je crois comprendre cette expression «conception en fonction du budget»; pourriez-vous tout de même nous dire ce qu'elle signifie pour vous.

**M. Doetsch:** Cela veut dire que l'on fixe un budget au programme, et que l'on fera ce qu'il faut pour ne pas le dépasser.

**M. Berger:** Très bien. D'après vos réponses, et d'après le budget que vous nous avez présentés tout à l'heure, je dois pouvoir conclure que, en l'an 2000, le système maintenance mobile aura coûté 697 millions de dollars. Ce chiffre est bien éloigné de celui du *Canadian Institute for Advanced Research*, dans son deuxième rapport.

Pensez-vous que l'institut manque de réalisme? Il semble d'accord sur les pourcentages, à savoir que si nous voulons véritablement, sur le plan industriel, profiter de cette station spatiale, il faudra consacrer 50 p. 100 du budget au programme de développement axé sur les utilisateurs, et au développement technologique.

L'Institut prétend que ce système de maintenance mobile doit nous coûter plus cher que prévu, nous ne pouvons pas nous contenter de demi-mesures si nous voulons véritablement rentabiliser nos dépenses, ce qui signifie qu'il faudra également augmenter le budget du programme de développement axé sur les utilisateurs, et le programme de développement technologique. Que pensez-vous donc de cette recommandation et de la façon dont l'Institut aborde la question?



[Texte]

**Dr. Doetsch:** The first thing I would like to say is that philosophically, the CIAR and their report are not at odds with what we are trying to achieve in the program. However, where we do differ is in detail. They have recommended a split of 50:50 of the \$800 million.

• 1000

We feel that the question is not as straightforward as that, because it completely ignores the factor of other programs that might use the space station program as a catalyst to help marshal some of those technology development resources. It appears to ignore also the contribution the private sector might make in these areas. We feel that the total picture needs to be looked at before one decides precisely which fraction should go into one part or into the other part.

We are developing, at the moment, a technology development program based on consultation with the industry, and, again, as we come forward with our class B estimates at the end of the year, we hope to have in place the detailed estimates of what would be required from both the government and the industry to achieve the objectives that the CIAR and ourselves wish to achieve in the program.

**The Chairman:** Dr. Halliday.

**Mr. Halliday:** Thank you Mr. Chairman.

**The Chairman:** Then we will go to Mr. Orlikow, please.

**Mr. Halliday:** I want to welcome our witnesses here today and thank them for their interesting presentation. My questions are not directed to any one particular witness, but perhaps to the panel, Mr. Chairman.

First of all, I want to say that I see myself here, in a way, as a politician, but that is not my background. My background is science, and I am interested in what is good for the people of Canada. You people are here as scientists, not as politicians, and I was struck by the number of times you referred to some aspect of regionalization in your presentation. I get the impression you are trying to impress upon us, the politicians, the importance of that.

I do not think it is important at all, from a scientific point of view. I want to ask you to what extent is your program being influenced by this perceived need for regional development, which is a political problem, not a scientific one? I am wondering whether this ties in a little bit with the concept of prime contractor. Do you have to pay more money? Is it going to cost us more because of your attempts to regionalize? Are you getting as good value, from a scientific point of view, in the supplying of the needs that you require?

[Traduction]

**M. Doetsch:** J'aimerais tout d'abord dire que sur les principes, la position présentée par l'Institut dans son rapport n'est pas en contradiction avec notre démarche. C'est sur le détail de la mise en oeuvre que nous divergeons. L'Institut recommande en effet un partage moitié/moitié des 800 millions de dollars.

Nous ne pensons pas que l'on puisse résoudre le problème d'une façon aussi simple; l'Institut semble complètement ignorer que le programme de la station spatiale va servir de catalyseur à d'autres programmes et qu'il permettra de décider de l'utilisation de certaines des ressources destinées au développement technologique. L'Institut laisse également de côté l'apport du secteur privé dans ce domaine. Il faut donc tenir compte de cet ensemble de facteurs avant de décider exactement comment ce budget sera réparti.

Pour le moment, nous mettons au point, en concertation avec l'industrie, un programme de développement technologique, et lorsque nous présenterons la Partie B de notre budget à la fin de l'année, nous espérons pouvoir fournir des prévisions détaillées de ce que seront les parts respectives de l'État et de l'industrie.

**Le président:** Monsieur Halliday.

**M. Halliday:** Merci, monsieur le président.

**Le président:** Nous passerons ensuite la parole à M. Orlikow.

**M. Halliday:** Je tiens moi aussi à souhaiter la bienvenue aux témoins, et à les remercier pour cet exposé intéressant. Mes questions ne s'adressent à aucun témoin en particulier, mais à l'ensemble du groupe.

Permettez-moi tout d'abord de vous dire que si je suis ici en qualité d'homme politique, j'ai une formation de scientifique, qui ne m'empêche pas d'avoir les intérêts du Canada à coeur. Alors que vous êtes ici en qualité de scientifique, et non pas d'homme politique, j'ai été frappé par le nombre de fois où vous abordez le problème des régions. Je me demande si vous n'êtes pas en train d'essayer de nous convaincre de l'importance de la question.

Or, d'un point de vue strictement scientifique, cela ne devrait avoir absolument aucune importance. J'aimerais donc savoir dans quelle mesure vous avez conçu votre programme en tenant compte de cette notion de développement régional, problème avant tout politique qui ne devrait pas intéresser l'homme de science. Je me demande également si cette question ne fait pas intervenir la notion de maître d'oeuvre, et si vous n'allez pas être obligés de payer finalement plus cher? Cette volonté de tenir compte des impératifs de développement régional risque de nous coûter plus cher? Est-ce que d'un point de vue stricte de scientifiques vous allez pouvoir obtenir les meilleurs contrats possibles?



## [Text]

**Dr. Lindberg:** Let me attempt to respond to that. I think we have mentioned regional aspects in our presentation, because we perceived that the committee wished to hear, in particular, about this. In our discussions with the clerk of the committee, there was some indication that this was one area. So we tried to bring what factual information we had about our spending.

In terms of regionalization, the government has established that as one of the goals for the overall space plan. We are managing three elements of the overall space plan, and so we have to look at how we can reasonably increase regional development. But equally, at the same time, we cannot compromise the outputs and the requirements that we have. So at the moment we are re-looking at ways in which we can increase the contractor base for our programs, and the ways in which we can broaden the work across Canada.

In terms of costs, we are working closely with the Department of Regional and Industrial Expansion, which has the primary mandate to develop the infrastructure to support our activities. Perhaps you will have noticed that, in Dr. Doetsch's presentation on industrial development, he pointed out that it is primarily the Department of Regional and Industrial Expansion that has the responsibility to develop the infrastructure that we can then use. So we are working very closely with them, and with the other people who have elements of the comprehensive space program.

**Mr. Halliday:** When it comes to seeking contracts for material that you need, to what extent are you using the prime contractor concept, and to what extent does that inhibit your ability to go to a company, or have companies bid on a free basis in the usual bidding process?

• 1005

**Dr. Lindberg:** This varies from project to project. As Dr. Vankoughnett indicated, in the area of the Canadian Space Science Program, most of our requests for building instruments have gone out on a competitive basis. We have evaluated the bids and selected the best prime contractor. When you come to a major program like the space program, it becomes more difficult. As you have noticed, we have selected Spar Aerospace Limited as our prime contractor.

In terms of the industrial team, they have linked a number of the major space industries to work with them. They are actively seeking additional subcontractors with other specialized expertise so this major endeavour can be carried out in the most effective way, tapping the expertise and the capabilities of other Canadian firms which can contribute. I think the selection of the contractor is dependent on the nature of the program. Where possible,

## [Translation]

**M. Lindberg:** Je vais essayer de répondre. Nous avons effectivement abordé cette question du développement régional dans notre exposé, pensant que le comité désirait également en entendre parler. Les discussions que nous avons eues avec le greffier du comité nous avaient donné l'impression que c'était là un de vos sujets de préoccupation. Voilà donc pourquoi, lorsque nous avons abordé la question de notre budget, nous vous avons fourni toute l'information dont nous disposions à ce sujet.

Le gouvernement, dans l'organisation générale du programme spatial, a fait de la régionalisation l'un de ses objectifs. Nous sommes responsables de trois volets de l'ensemble du programme spatial, et devons chercher, dans des limites raisonnables, à en faire profiter les régions. Mais en même temps nous ne pouvons transiger ni sur le produit, ni sur certaines de nos exigences. En ce moment, nous sommes en train de revoir comment nous pourrions faire appel à un plus grand nombre de fabricants, et en faire profiter le plus possible tout le Canada.

Nous discutons avec le ministère de l'Expansion industrielle régionale de ce que vont coûter les infrastructures dont nous aurons besoin, puisque c'est ce ministère qui en a la première responsabilité. Vous avez peut-être remarqué que dans son exposé M. Doetsch, à propos du développement industriel, a fait remarquer qu'il appartenait au ministère de l'Expansion industrielle régionale de prendre en main le développement de l'infrastructure dont nous aurons besoin. Nous travaillons donc en étroites relations avec ce ministère, en même temps qu'avec tous les autres responsables de ce programme spatial.

**M. Halliday:** Pour ce qui est de vos contrats d'approvisionnement, faites-vous appel à un maître d'oeuvre, et cela vous empêche-t-il alors de vous adresser directement au fournisseur; ou de procéder à un appel d'offre?

**M. Lindberg:** Cela varie d'un projet à l'autre. Comme M. Vankoughnett l'a indiqué, la plupart de nos demandes de fabrication d'instruments aux fins du Programme spatial canadien ont fait l'objet d'un appel d'offres. Nous avons évalué les offres et choisi le meilleur entrepreneur principal. Avec un programme d'envergure comme le Programme spatial, la tâche devient plus difficile. Comme vous avez pu le constater, nous avons choisi Spar Aerospace Limited comme maître d'oeuvre.

Pour ce qui est de l'équipe industrielle, Spar a pu retenir les services de quelques grandes industries spatiales. Elle cherche activement d'autres sous-traitants possédant des connaissances spécialisées afin de pouvoir mener à bien cette grande entreprise en faisant appel aux compétences et aux aptitudes des autres sociétés canadiennes qui peuvent apporter leur contribution. Selon moi, le choix de l'entrepreneur dépend de la nature

[Texte]

we would like to call for bids and evaluate competitive tenders.

**Mr. Halliday:** Where you have a situation such as Spar being a prime contractor, have you encountered any examples of conflict of interest where there might be a need for a subcontract?

**Dr. Doetsch:** I would like to address it from the space station point of view. As the prime contractor, we have laid on Spar certain goals and aims for regional distribution. The company is taking active steps to ensure they will seek out any capability and where necessary develop capabilities in regions to try to meet the government objectives in regional distribution.

There is no question in our mind that the company is committed to try to satisfy the policy of government. We responsible for the program obviously also watch to see what is happening and ensure efforts are being made in various regions of the country for getting that distribution.

**Mr. Halliday:** I understand the need for that kind of regional distribution, but if one looks at the automotive industry, for example, it is an advantage to them to locate near centres of population. Does that in any way hold true for what you are interested in?

**Dr. Doetsch:** It certainly holds true for our industry to produce space hardware to the standards required. A training process is required of the industry. If it is not in place, one cannot satisfy the technical demands of the particular contract. In those cases, the only option we have is to build to satisfy the technical demands. If that cannot be done, we have no option but to delay some of the regional distribution aspects until the structure is in place.

**Mr. Halliday:** Mr. Chairman, if I could go on to the subject of budgets for a moment, perhaps you gentlemen could take off any political hats you might have on. You have given us some rough figures on budgets. From the purely scientific capacity we have in this country, I would like to know if the budgets you now have are adequate for the immediate needs you see. Could you use greater budgets to advantage or is our capacity usually not there? I think this is very important because we have to tell our government where they need to spend more money if there is good scientific evidence it could be used usefully and to the benefit of all Canadians.

**Dr. Lindberg:** I think we believe we can carry out the presently planned programs with the allocated budgets we showed in those figures. As scientists and engineers, we would always like to spend more and have more to spend. One probably can expand the Canadian Space Science Program and sother aspects of space technology

[Traduction]

du programme. Dans la mesure du possible, nous aimerions lancer des appels d'offres et évaluer chaque soumission reçue.

**M. Halliday:** Avec Spar comme entrepreneur principal, y a-t-il eu des exemples de conflits d'intérêt où il serait peut-être nécessaire de faire appel à un sous-traitant?

**M. Doetsch:** Permettez-moi de vous parler de la station spatiale. Nous avons fixé à Spar des buts et objectifs en matière de répartition régionale des travaux. Cette société prend des mesures concrètes pour trouver les compétences et, au besoin, développer des aptitudes dans les régions afin de pouvoir répondre aux objectifs du gouvernement à ce titre.

Il ne fait aucun doute dans mon esprit que cette société s'est engagée à appliquer la politique du gouvernement. En étant responsables du programme, nous observons évidemment tout ce qui se passe et nous veillons à ce que les diverses régions du pays prennent les moyens nécessaires pour obtenir une part des travaux.

**M. Halliday:** Je comprends le besoin d'assurer une répartition régionale mais dans le cas de l'industrie automobile, par exemple, il est plus avantageux qu'elle soit située près des agglomérations urbaines. Est-ce la même chose en ce qui touche l'autre programme?

**M. Doetsch:** C'est certainement vrai dans le cas de notre industrie qui doit produire du matériel spatial selon les normes exigées. Il est nécessaire de même que l'industrie mette en place une méthode de formation, sinon on ne pourra répondre aux critères techniques des contrats individuels. Dans ces cas, la seule option qu'il vous reste est de construire en vue de répondre aux exigences techniques. Si nous ne pouvons y arriver, il nous faudra retarder les travaux dans les régions jusqu'à ce que cette structure soit en place.

**M. Halliday:** Monsieur le président, j'aimerais aborder la question des budgets et peut-être pourriez-vous, bien sûr, faire fi de toute considération politique en ce moment. Vous nous avez présenté des chiffres incomplets dans les budgets. Concernant la compétence purement scientifique dont nous bénéficions au pays, pourriez-vous nous dire si les budgets qu'on vous a accordés suffisent à répondre à vos besoins immédiats? Trouveriez-vous usage à des budgets plus importants ou ne pouvez-vous le faire parce qu'il vous manque habituellement la compétence nécessaire? Selon moi, cette question est très importante, car s'il y a de bonnes preuves scientifiques que l'augmentation des crédits pourrait être utilisée à bon escient, à l'avantage de tous les Canadiens, nous avons le devoir d'en informer le gouvernement.

**M. Lindberg:** D'après moi, nous pouvons mener à bien les programmes actuellement prévus dans les limites des budgets qui nous ont été accordés. En tant que scientifiques et ingénieurs, nous aimerions dépenser plus et en avoir plus à dépenser. On pourrait probablement étendre le Programme spatial canadien et développer



## [Text]

development and not run into the law of diminishing returns.

• 1010

On the other hand, I can only speak from an area of prejudice, I guess. Space science and technology is my current interest. I am not in a position to judge whether additional money spent there is more wisely spent than additional money spent elsewhere. If you offer us some additional money, we can find creative and useful ways to spend it.

**Mr. Halliday:** Thank you, sir.

**The Chairman:** Mr. Orlikow, and then I am going to go to Mr. Ricard.

**Mr. Orlikow:** I listened very clearly to a point you made just a moment ago. As you are working and are expert in the field of the space, you are, to say the least, somewhat prejudiced in favour of its efforts in those areas. That is quite understandable. Some of the members of the committee were fortunate enough last week to attend a dinner given in honour of Professor Polanyi. We heard two very eloquent speeches, one by Dr. Herzberg and one by Professor Polanyi, both of whom are Canadians who received Nobel prizes for their work in scientific research.

Both of them expressed very eloquently and forcefully their concern that we are making a mistake by concentrating our efforts on applied science instead of basic science, that it is really research in basic science which leads to major discoveries made in the future. That view was expressed in a similar way by several members of the National Research Council. Dr. Martin, a member of the council, moved a motion at a meeting of the council in January, 1986, in the following words:

This council does not approve the spending of public funds on space while support for traditional science and technology is inadequate and is being continually curtailed.

That motion was not voted on until a meeting in September of 1986 at which time the motion was defeated. Nonetheless, the feeling expressed by Dr. Hertzberg and Professor Polanyi and by Dr. Martin at that meeting has had a great deal of support by scientists across the country. They see the expenditure of \$850 million on space being made to a large extent by cutbacks, very substantial cutbacks, of almost \$500 million in research done at the NRC, and by cutbacks to other funds given to the other granting council, and by cutbacks to the universities in areas in which research has been done.

They are questioning whether the benefits we gain from this major effort in space is at the expense, the large expense, of cutting back in other areas of research. Will the benefits be greater than the losses by not doing research in the other areas? They are not questioning the

## [Translation]

d'autres aspects de la technologie spatiale sans pour autant être assujettis à la loi des rendements décroissants.

D'autre part, je ne puis prêcher que pour ma paroisse. Mon domaine de prédilection est la technologie et la science spatiales. Je ne suis pas en mesure de juger si une dépense supplémentaire dans ce domaine a plus de sens que dans un autre secteur. Si vous nous offrez d'autres crédits, nous trouverons des moyens utiles et créateurs de les dépenser.

**M. Halliday:** Je vous remercie.

**Le président:** Monsieur Orlikow, c'est à votre tour. Nous passerons ensuite à M. Ricard.

**M. Orlikow:** J'ai écouté très attentivement l'une des remarques que vous venez de faire. Comme vous travaillez à titre d'expert dans le domaine spatial, vous avez, pour ne pas dire plus, un intérêt assez évident à une mesure du genre. Cela est très compréhensible. Quelques-uns des membres du Comité ont eu la chance la semaine dernière d'assister à un dîner en l'honneur du professeur Polanyi. Nous y avons entendu deux exposés très éloquentes, le premier de M. Herzberg et l'autre du professeur Polanyi, deux Canadiens qui ont reçu le Prix Nobel pour leurs recherches scientifiques.

Ces deux conférenciers nous ont signalé avec beaucoup d'éloquence et de vigueur que nous faisons fausse route en concentrant nos efforts dans la recherche appliquée plutôt que dans la recherche de base, c'est-à-dire le genre de recherche scientifique qui permet de déboucher sur de grandes découvertes. C'était d'ailleurs l'opinion exprimée par plusieurs membres du Conseil national de recherches. En janvier 1986, un des membres du Conseil, M. Martin, a mis aux voix une proposition qui se lisait comme suit:

Le Conseil n'approuve pas l'affectation de fonds publics au programme spatial pendant qu'on ne cesse de diminuer l'aide financière déjà insuffisante accordée à la recherche scientifique et technologique traditionnelle.

La proposition n'a été mise aux voix qu'à une réunion tenue en septembre 1986, mais elle a été battue à ce moment-là. Quoi qu'il en soit, le point de vue de MM. Hertzberg, Polanyi et Martin a trouvé une oreille favorable chez un grand nombre de scientifiques partout au pays. Selon eux, les crédits de 850 millions de dollars affectés au programme spatial proviennent en grande partie de compressions très importantes de près de 500 millions de dollars effectuées dans les programmes de recherche du CNR ainsi que de compressions à l'autre organisme subventionnaire et enfin de compressions dans les secteurs de recherches des universités.

Ils se demandent si les retombées de cette grande entreprise spatiale n'auront pas lieu au grand détriment de compressions dans d'autres domaines de recherche. Les retombées seront-elles plus importantes que les pertes vu l'absence de recherches dans d'autres secteurs? Ils ne



*[Texte]*

desirability of going into space research. I wonder if you could comment on that.

**Dr. Lindberg:** Do you want to say something, Clive?

**Dr. Willis:** There are many comments I think one can make to that question. First of all, I think it should be entirely clear to the committee that the cutback in funding which has taken place over the past year was not of the magnitude of the cost of the space station. In other words, there was a relatively small change in the budget of the National Research Council where money was taken from programs and redirected towards the user development program. That was about the extent of it.

• 1015

It is roughly \$60 million over the five-year period, and the numbers are available. To the best of my knowledge, the rest of the money in the budget for a space station and the space program has been redeployed from other areas of government expenditure. To assert as has been asserted by various people that the money is entirely coming from research and development is not in any way true.

The question of balance, which is really the question Professor Polanyi and Dr. Herzberg are raising, is certainly of concern to the National Research Council. I think it is of concern to all of the scientific community across Canada. There is a requirement in the current economic position we find ourselves to devote more of our scientific and technological attention to the nearer term than we as scientists would be really comfortable with.

We also recognize there is a government deficit situation. We recognize the expenditures that should be made through government are certainly less than we would be comfortable with, but this does not mean we as scientists do not recognize the more general social issues of the nation's needs in economic terms and the fact that the large bulk of expenditures in science and technology are, either immediately or eventually, directed toward this end.

**Mr. Orlikow:** I do not want to interrupt, but we have very limited time. One of the statements made in testimony by one of your spokespersons was that you estimate employment in this area by the year 2000 to be 80,000 people.

In the areas people traditionally have worked in Canada—forestry, agriculture, fisheries, energy and the health sciences—we have hundreds of thousands of people working, many of them working in areas in which there is tremendous international competition.

In other countries, tremendous amount of research is being done. New processes, new products and new techniques are being discovered. Yet it seems to many scientists—and I tend to accept their beliefs—in this period of restraint with the concentration on space and in the cutbacks or the inability to increase our efforts—other

*[Traduction]*

remettent pas en question l'avantage de la recherche spatiale. Qu'en pensez-vous?

**M. Lindberg:** Clive, voulez-vous répondre?

**M. Willis:** Cette question appelle, selon moi, bon nombre d'observations. D'abord, le Comité devrait bien comprendre que les diminutions de crédits survenues l'an dernier n'avaient rien à voir avec l'ampleur du coût de la station spatiale. En d'autres termes, le budget du Conseil national de recherches a été relativement peu touché puisqu'on a transféré les crédits de programmes au Programme d'élargissement de la clientèle. Voilà la situation en quelques mots.

Il s'agit d'une somme d'environ 60 millions de dollars répartie sur la période de cinq ans et nous avons les chiffres en mains. Que je sache, le reste du budget consacré à la station spatiale et au programme spatial provient d'autres secteurs de dépenses du gouvernement. Il serait totalement faux d'affirmer, comme d'autres l'ont fait, que l'argent provient entièrement de la recherche et du développement.

La question d'équilibre, qui est celle que soulève le professeur Polanyi et M. Hertzberg, préoccupe assurément le Conseil national de recherches. À mon avis, elle touche toute la communauté scientifique au Canada. Notre situation financière actuelle nous oblige à consacrer une plus grande partie de nos recherches scientifiques et technologiques sur le court terme que nous, hommes de science, serions disposés à le faire.

Nous comprenons également que le gouvernement doit faire face à un déficit. Nous comprenons que les crédits gouvernementaux sont assurément inférieurs à nos attentes, mais cela ne signifie pas que les scientifiques ne sont pas sensibilisés aux besoins financiers plus généraux de la société et au fait que la plus grande partie des dépenses consacrées à la science et à la technologie, que ce soit dans l'immédiat ou à la longue, vise à atteindre ce but.

**M. Orlikow:** Je ne voudrais pas vous interrompre, mais le temps nous presse. L'un de vos représentants a témoigné qu'il y aurait 80,000 personnes embauchées dans ce secteur d'ici à l'an 2000, si l'on en croit vos estimations.

Les secteurs traditionnels d'emploi au Canada, c'est-à-dire les forêts, l'agriculture, les pêches, l'énergie et les sciences de la santé, comptent des centaines de milliers de travailleurs dont une bonne partie occupent un emploi dans un secteur faisant l'objet d'une concurrence internationale très vive.

Dans d'autres pays, les recherches considérables qui sont entreprises débouchent sur de nouveaux procédés, produits et techniques. En cette période de restrictions marquée par une prédominance de la recherche spatiale, les compressions et notre incapacité d'accroître nos efforts, d'autres pays dépensent 2,5 p. 100 de leur PNB en

*[Text]*

countries are spending 2.5% of their GNP on scientific research and development and we are spending about half—we are going to fall further and further behind in these areas. The ability of the hundreds of thousands of people who have worked in these areas to continue to work and get employment and compete both in Canada and on the international field is going to be severely reduced.

**Dr. Willis:** I do not think there is any question we in science and I think everyone in politics recognizes we have to make greater efforts in spending in scientific and technology areas. I do not think many statements I have heard from the government or we have made at NRC would disagree with this position.

I do not think this means one should not spend in space because there are other issues. Again, it is the question of balance. There is a ticket with the space station. You either play or you do not play. To play costs a certain amount of money, and we either play today or never play. The decision has been taken that Canada should have a role in space. To go into space costs \$800 million over the next period of time, and that is it. I am also a scientist and I recognize the concerns of the scientific community. I feel discomfort at this, but that is really a discomfort at the very narrow, marginal level. It is not when you look at the balance of expenditures. . .

• 1020

**Mr. Orlikow:** I put it to you that we can see what is happening. In the last couple of weeks we found that the Algonquin Telescope is going to be closed down. That was a major, leading effort on the part of Canada. The Bedford Institute of Oceanography, which has a which has a world reputation, is being drastically changed.

I put it to you that when we go into space, we are going. . . Maybe you do not like the phrase my colleague used, but we are dancing to the American tune. NASA or maybe the American military will will decide on the major direction and we are going to be. . . By becoming part of that, we are going to be a very junior partner.

It seems to me that they will be able to decide which part of this whole thing they are going to do and what we are going to do. They would be less than human and less than interested in the national stake of their country if they did not choose what is the most beneficial for themselves and leave the less beneficial to Canada.

**The Chairman:** I am just going to seek a brief answer and then we will go to Mr. Ricard.

**Dr. Willis:** With respect, I follow the rationale of your previous thing, but I think you slightly underestimate the capability of Canadian technology and also the tenacity of the Canadian negotiators. The deal is a very good deal.

**The Chairman:** Mr. Ricard.

**M. Ricard:** Merci, monsieur le président.

*[Translation]*

recherche et développement scientifique alors que ce pourcentage n'est que de la moitié au Canada. De l'avis d'une foule de scientifiques, et je suis d'accord avec eux, nous accuserons un retard de plus en plus prononcé dans ces secteurs. Cette situation enlèvera beaucoup d'occasions aux centaines de milliers de gens qui travaillent dans ces secteurs de poursuivre leur carrière et d'être concurrentiels au Canada et à l'échelle internationale.

**M. Willis:** Tout comme le prétendent les scientifiques, il ne fait aucun doute, à mon avis, que tous les hommes politiques reconnaissent le besoin d'accroître les dépenses dans le domaine des sciences et de la technologie. Selon moi, les nombreuses déclarations entendues au gouvernement ou au Conseil national de recherches abondent presque toutes dans le même sens.

Cela ne veut pas dire qu'il faudrait interrompre les recherches spatiales à cause des autres secteurs. Ici encore, c'est une question d'équilibre. Il y a un prix à payer pour la station spatiale. De deux choses l'une: si on embarque, il faut dépenser de l'argent, et c'est aujourd'hui ou jamais. Le Canada a décidé qu'il jouerait un rôle dans le programme spatial. Cette aventure spatiale coûtera 800 millions de dollars pour la période en question et il n'y a plus rien à dire. Je suis également homme de science je reconnais les soucis des chercheurs. J'éprouve un certain malaise mais pas au point de m'inquiéter. Quand on examine les autres dépenses on ne. . .

**M. Orlikow:** À mon avis, la tendance est assez claire. Voilà quelques semaines nous avons appris la fermeture du télescope Algonquin. C'était un effort important de la part du Canada. On transforme radicalement l'Institut d'océanographie Bedford qui jouit d'une réputation mondiale.

Je vous dis que quand nous nous lancerons dans l'espace nous allons. . . L'expression de mon collègue ne vous plait peut-être pas, mais ce sont les Américains qui vont tirer les ficelles. La NASA ou peut-être l'armée américaine décideront de l'orientation principale et nous serons. . . En participant à cet effort, nous serons un associé très subalterne.

J'ai l'impression qu'ils pourront décider quelles seront leurs activités et lesquelles seront les nôtres. Ce ne serait que logique sur le plan humain et national de réserver aux Etats-Unis les activités les plus avantageuses et de laisser les autres au Canada.

**Le président:** Je vais permettre une brève réponse et je donne ensuite la parole à M. Ricard.

**M. Willis:** Avec tout le respect que je vous dois, même si je suis votre raisonnement, je pense que vous sous-estimez légèrement la capacité de la technologie canadienne et aussi la ténacité des négociateurs canadiens. C'est un très bon marché.

**Le président:** Monsieur Ricard.

**Mr. Ricard:** Thank you, Mr. Chairman.



## [Texte]

J'aimerais revenir sur la répartition régionale des budgets. M. Halliday a dit tantôt qu'il n'était pas important pour les scientifiques que les fonds soient dépensés à un ou plusieurs endroits. Mais, du point de vue économique, je pense que c'est très important, parce que vous nous avez parlé, plus tôt, de la création de 80,000 emplois-années répartis sur une période de 10 ans, probablement, et d'un budget de 800 millions de dollars.

Or, si je regarde la présentation de M. Vankoughnett, il nous disait que 69 p. 100 du budget était dépensé en Ontario, 23 p. 100 seulement au Québec et des peccadilles pour le reste des provinces. Pouvez-vous me dire pourquoi tout est concentré en Ontario? Est-ce parce que le principal entrepreneur se trouve en Ontario ou si c'est parce que, dans les autres provinces, il n'y a pas d'expertise ou d'entrepreneur pouvant travailler là-dessus?

**M. Willis:** Je crois que c'est trop tôt pour les chiffres que vous avez.

**M. Ricard:** C'est trop tôt?

**M. Willis:** C'est trop tôt parce que c'est la première année du *User and Development Program*. Donc, c'est une aberration. Il y a beaucoup trop en Ontario mais c'est parce que c'est la première année. C'est uniquement ça. Nous débutons.

**M. Ricard:** D'accord, mais il y a un témoin qui est venu nous dire que la politique d'entrepreneur principal devrait être renouvelée. D'où vient cette politique-là? Est-ce qu'elle vient du CNR ou si elle vient de...?

**M. Willis:** C'est une décision du gouvernement.

**M. Ricard:** C'est une décision gouvernementale à savoir qu'un entrepreneur principal va distribuer des petits contrats... Est-ce lui qui va demander des soumissions à des sous-traitants?

**M. Willis:** Les chiffres dont vous venez de parler concernent le *User Development Program*, si je me souviens bien. C'est le programme de la Division de l'espace du Conseil national de recherches.

**M. Ricard:** Mais c'est pourquoi ces chiffres-là?

**M. Willis:** C'est une partie du programme...

**M. Ricard:** C'est une partie seulement du programme.

**M. Willis:** C'est une partie seulement du programme.

**M. Ricard:** Est-ce que c'est 69 p. 100 du 800 millions?

**M. Willis:** Non, non. C'est huit millions de dollars. Vous n'avez pas la «transparence» des chiffres pour la station spatiale. Je ne sais pas si vous avez les chiffres...?

**M. Doetsch:** Mais il est possible de vous les fournir.

**M. Willis:** On peut vous les faire parvenir.

**M. Ricard:** Donc, on parle de deux choses différentes.

**M. Willis:** On parle de deux choses différentes, c'est ça.

**M. Ricard:** Revenons à la station spatiale...

**M. Willis:** Là, c'est beaucoup mieux équilibré.

## [Traduction]

I would like to return to the regional distribution of the budgets. Mr. Halliday said that from a scientific point of view it was not important whether the money was spent in one place or several places. But economically speaking, I think it is very important since you refer to the creation of 80,000 job. years over a period of 10 years, probably, and a budget of \$800 million.

Mr. Vankoughnett mentioned in his presentation that 69% of the budget was to be spent in Ontario, 23% in Quebec with peanuts for the rest of the provinces. Can you explain this concentration in Ontario? Is it because the prime contractor is located in Ontario or because there is not the expertise or qualified contractors in the other provinces?

**Mr. Willis:** I think it is too early to advance the figures you refer to.

**Mr. Ricard:** Too early?

**Mr. Willis:** Too early, because it is the first year of the User Development Program. This year's situation is anomalous. There is far too much in Ontario but it is because it is a first year. That is the reason. We are only beginning.

**Mr. Ricard:** Yes, but one of the witnesses told the committee that the prime contractor policy should be renewed. Who is responsible for this policy? Was it developed by the NRC or by...?

**Mr. Willis:** It is a government decision.

**Mr. Ricard:** It is a government decision that a prime contractor will let out smaller contracts... Will the subcontractors be asked to bid?

**Mr. Willis:** The figures you referred to concern the User Development Program, if my memory serves me right. It is the program of the Space Division of the National Research Council.

**Mr. Ricard:** But what are these figures for?

**Mr. Willis:** It is a part of the program...

**Mr. Ricard:** It is only a part of the program.

**Mr. Willis:** Yes.

**Mr. Ricard:** Is it 69% of the \$800 million?

**Mr. Willis:** No, no. It is \$8 million. You were not shown a transparency of the figures for the space station. I do not know whether you did see the figures...?

**Mr. Doetsch:** We can provide you with them.

**Mr. Willis:** Yes.

**Mr. Ricard:** So we are talking about two different things.

**Mr. Willis:** Yes.

**Mr. Ricard:** Let us return to the space station...

**Mr. Willis:** In that case, there is a much better balance.



[Text]

[Translation]

• 1025

**M. Ricard:** Donc, à ce moment-là, on parle de la politique du principal entrepreneur—dans la station spatiale. C'est bien ça?

**M. Willis:** C'est ça.

**M. Ricard:** Est-ce que vous croyez qu'on devrait réviser cette politique?

**Dr. Lindberg:** I think for very large space programs, such as major satellites and major systems, it is difficult to believe a country as small as Canada can develop and afford to have developed more than one prime contractor. For the smaller projects, such as the space science projects—by small, we mean some of our contracts are valued at \$6 million to \$8 million and a total program with several phases may spend over a number of years as much as \$12 or \$14 million—we generally go out in competitive bidding, and we have any number of companies that have won the contract and acted as prime contractor. I think one has to examine very carefully the question of how one deals with the relatively few, very large projects, such as the Mobile Servicing System or, such as before, Canadarm, and how one deals with the smaller projects. In the area of the smaller projects we currently do have competitive bidding, but quite frankly, over the past few years a company such as Spar Aerospace has not been very active or very successful in winning these smaller contracts.

**M. Ricard:** Qui est le *prime contractor*?

**Dr. Lindberg:** The prime contractors are Canadian Astronautics Limited, SED Systems, AIT Technologies, MPB Technologies, and companies such as these.

**Mr. Ricard:** It is then a coalition of more than one company.

**Dr. Lindberg:** Indeed.

**An hon. member:** How many different companies have you dealt with in the last half a dozen years?

**Dr. Vankoughnett:** We have dealt with 15.

**M. Ricard:** D'accord. J'aimerais parler un peu de l'Agence spatiale. On dit que le CNR ferait partie de l'Agence spatiale. J'aimerais connaître votre vues sur ce sujet.

**M. Willis:** Le contenu n'est pas encore annoncé. Nous présumons, au Conseil national de recherches, que les programmes de la Division de l'espace feront partie de l'Agence spatiale. Ce n'est pas une partie du Conseil national de recherches. Je crois que l'intention c'est d'avoir une agence spatiale tout à fait séparée.

**M. Ricard:** Est-ce que ça devrait être un ministère ou une société de la Couronne?

**M. Willis:** Ah, ça, c'est une opinion personnelle! Du point de vue du Conseil national de recherches, c'est l'option du gouvernement, franchement.

**M. Ricard:** Vous n'avez pas d'opinion. . . ?

**Mr. Ricard:** So we are talking about the prime contractor policy for the space station, is that correct?

**Mr. Willis:** Yes.

**Mr. Ricard:** Do you think that this policy should be reviewed?

**M. Lindberg:** Pour les programmes spatiaux de grande envergure, comme les satellites et systèmes majeurs, je pense qu'il est difficile de croire qu'un pays aussi petit que le Canada a les moyens et les capacités d'avoir plus d'un maître d'oeuvre ou entrepreneur principal. Pour les projets moins importants—par cela nous entendons des contrats de six à huit millions de dollars pouvant se chiffrer à douze ou quatorze millions de dollars sur plusieurs années—nous faisons généralement un appel d'offres et plusieurs entreprises ont ainsi obtenu le contrat à titre de maître d'oeuvre. Je pense qu'il faut faire une distinction entre les quelques projets de grande envergure comme le Système de maintenance mobile ou le bras spatial, et les projets moins importants. Pour ceux-ci, nous faisons un appel d'offres et pour vous parler franchement, depuis quelques années, une société comme Spar Aerospace ne s'est pas beaucoup dérangée pour décrocher ces plus petits contrats.

**Mr. Ricard:** Who is the prime contractor?

**M. Lindberg:** Les maîtres d'oeuvre sont des sociétés comme *Canadian Astronautics Limited*, *SED Systems*, *AIT Technologies*, *MPB Technologies* et des sociétés semblables.

**M. Ricard:** C'est donc un regroupement de plusieurs sociétés.

**M. Lindberg:** Effectivement.

**Une voix:** Avec combien de sociétés avez-vous fait affaire depuis six ans?

**M. Vankoughnett:** Une quinzaine.

**Mr. Ricard:** I see. I would like to talk a bit about the Space Agency. It is said that the NRC will be a part of the Space Agency. I would like to know what you think about this.

**Mr. Willis:** The content has not yet been announced. In the National Research Council we suppose that the programs of the Space Division will be part of the Space Agency. It is not a part of the National Research Council. I believe the intention is to have a completely separate Space Agency.

**Mr. Ricard:** Should it be a department or a Crown corporation?

**Mr. Willis:** That is a matter of opinion. As far as the National Research Council is concerned, it is the government's choice.

**Mr. Ricard:** You do not have any opinion?

[Texte]

**M. Willis:** On n'a pas d'opinion. On reconnaît qu'il y devrait y avoir un endroit pour les programmes de l'espace, surtout pour le Programme de station spatiale. Cela devient tellement important, tellement grave... il faut un édifice quelconque. Donc, il faut quelque chose. Si ce n'est pas le Conseil national de recherches ce sera une agence spatiale.

**Mr. Ricard:** Where are they now sneaking in one?

**M. Willis:** Il n'y a vraiment pas de réponse de la part du Conseil national de recherches.

**M. Ricard:** Est-ce qu'il y a vraiment une importance pour la localisation de l'Agence spatiale, à savoir qu'elle soit localisée dans une province, dans une ville ou l'autre? Est-ce que ça va être près d'Ottawa? Loin d'Ottawa? Est-ce que ça pourrait être à Laval?

**The Chairman:** I think it is a bit of an unfair question to put to our witnesses, if you do not mind, Mr. Ricard. I think it is more of a political question at this point in time, although I have a feeling that Mr. Berger has a nice comment about it and it may well be that Mr. Daubney will as well.

**Mr. Ricard:** That is why I am putting this question. I have no more questions.

• 1030

**The Chairman:** We now are going to the questioning over to Mr. Daubney. Madam Duplessis will be taking over the Chair. Mr. McDougall is here to take my place at the meeting for the rest of the discussion.

**Mr. Daubney:** Thank you, Mr. Chairman. I will not ask you about the location. I assume I know what your answer is. Although it may be an unfair question to ask you, I would like to follow up on something. What is the view of the NRC on whether you should become part of the agency or not? You have tried to answer it to the extent you can already. But what do you think it would do to the council? Would it ultimately take a fair chunk out of it in terms of people and budget as well? Can the NRC continue to survive, grow and flourish without its space activities?

**Dr. Willis:** There is the question of whether NRC could contain the Space Division activities we currently carry out as well as the question of when or if they are moved from the National Research Council, what impact it would have on NRC. For NRC to become in itself the Canadian Space Agency I do not think is a question currently under debate. Therefore, I think any quick answer to it is hypothetical.

As I have said, we are working under the presumption that the activities of the Space Division of the National Research Council will become part of the programs of the Canadian Space Agency. We have a long history of spinning off such activities. Those activities have tended to be at least as successful as they were operated under the National Research Council. I do not think any of them

[Traduction]

**Mr. Willis:** No. We recognize that there should be a place for space programs, particularly for the Space Station Program. It is becoming so important and serious... some sort of building is necessary. Therefore we do need something. If it is not the National Research Council it will be a space agency.

**M. Ricard:** Où est-ce qu'on implante maintenant en cachette?

**Mr. Willis:** There is no answer to be had from the National Research Council.

**Mr. Ricard:** Is the actual choice of a location important for the space agency, that is in a particular province or city? Will it be close to Ottawa? Far from Ottawa? Could it be in Laval?

**Le président:** Je pense qu'il n'est pas juste de poser cette question à nos témoins, monsieur Ricard. Ce serait plutôt une question politique, même si M. Berger et M. Daubney ont une opinion sur la chose.

**M. Ricard:** C'est pour ça que je pose la question. J'ai terminé.

**Le président:** Je donne maintenant la parole à M. Daubney. M<sup>me</sup> Duplessis va assumer la présidence. M. McDougall va me remplacer pour le reste de la réunion.

**M. Daubney:** Merci, monsieur le président. Je ne vais pas poser une question au sujet de la localisation de l'agence spatiale. Je pense connaître votre réponse. Même si la question peut vous paraître injuste, j'aimerais vous demander ce que pense le CNR de votre intégration à l'agence. Vous avez déjà essayé de répondre à cette question dans la mesure du possible. Mais comment le Conseil sera-t-il affecté? Perdra-t-il en fin de compte un élément important de son budget et de ses effectifs? Le CNR peut-il continuer à survivre, à croître et à prospérer sans les activités spatiales?

**M. Willis:** Il y a deux questions: celle de savoir si le CNR peut contenir les activités de la Division de l'espace et celle de l'incidence sur le Conseil national de recherches d'une relocalisation de ces activités. Je ne pense pas que l'on ait proposé que le CNR devienne l'agence spatiale canadienne. J'estime donc que toute tentative de répondre rapidement à cette question reposerait sur des hypothèses.

Comme je l'ai expliqué, nous partons du principe que les activités de la Division de l'espace du Conseil national de recherches s'intégreront aux programmes de l'agence spatiale canadienne. Dans son histoire, le Conseil a souvent fait démarrer des activités qui ont ensuite été reprises par d'autres. En général, les programmes fonctionnent aussi bien que lorsqu'ils relevaient du



**[Text]**

were enormously more successful when they have been moved away from the National Research Council.

We will certainly co-operate with the Canadian Space Agency. We will be one of the users of the service of the Canadian Space Agency through the activities at the Herzberg Institute of Astrophysics, through astrophysics and through astronomy, and also as a test bed for the technology we carry out in several of our other divisions.

Clearly we support the government move to create a central focus for space and to bring together the issues for space. I think this is very clearly the position of the NRC, particularly, as I have said, with such a large project as the Space Station. I do not know how much further I can go with you on it. Certainly we are not against the formation of the Canadian Space Agency. I think this is a very clear position of the National Research Council, both at the level of management as well as at the level of council itself. I think the benefits one can recognize from the formation of such things are clearly recognized by us all at the National Research Council.

**Mr. Daubney:** Thank you. Could I just ask you to table with the clerk a copy of your agreement with Spar Aerospace? You can perhaps leave out the dollar figures, but letting us know what in fact these guidelines are that... in terms of regionalization and the other aspects of the plan they are asked to implement on your behalf.

**Dr. Doetsch:** At this point in time, the company is responding to a request to come up with a detailed plan for regionalization from the government to Spar. Their response is not due for another four months from now... the actual detailed plan they have. We could certainly table with the committee the request we have made of the company in this area, but the response is something that will be worked.

**Mr. Daubney:** This would be helpful. You indicated some of the programs are under study. It might be helpful also to provide the clerk with written material elaborating on some of these programs you mentioned. One of them, under solar terrestrial physics, related to an agreement with the U.S.S.R. Interball. I would be interested in knowing what it is about.

**Dr. Vankoughnett:** Yes, that concerns a space science project which has as its interest study of the magnetosphere and the aurora. Canada supplied, in 1985, an imaging device now flying on a Swedish satellite. The camera system takes pictures from about 20,000 kilometres from Earth of the entire auroral oval. The aurora is in the form of an oval around the North. That experiment was designed to study the global features, the morphology, of the aurora. It is capable of seeing an aurora against the sunlit background of the earth, which is the novel feature of the instrument.

**[Translation]**

Conseil national de recherches. Je ne pense pas que leurs succès soient devenus plus bruyants à cause de ce déménagement du Conseil national de recherches.

Nous allons certainement collaborer avec l'agence spatiale canadienne. Nous allons recourir aux services de l'agence spatiale canadienne par le biais des activités de l'Institut d'astrophysique Herzberg, dans le domaine de l'astrophysique et de l'astronomie, et aussi pour les essais de certaines innovations technologiques mises au point dans certaines de nos divisions.

Nous appuyons certainement le gouvernement dans son initiative de créer un centre pour les différentes recherches spatiales. Je pense que cette position a été clairement adoptée par le CNR, notamment en ce qui concerne des projets de grande envergure, comme la station spatiale. Je ne sais pas ce que je pourrais y ajouter. Nous ne sommes certainement pas opposés à la création de l'agence spatiale canadienne. Je pense que cette position est très claire de la part du Conseil national de recherches, au niveau de la direction et du Conseil lui-même. Les avantages que représente cette initiative sont clairement reconnus par nous tous au Conseil national de recherches.

**M. Daubney:** Merci. Je voudrais vous demander de déposer auprès du greffier un exemplaire de votre entente avec Spar Aerospace. Vous pouvez peut-être supprimer les chiffres en dollars, mais nous saurons quels sont les principes directeurs en matière de régionalisation et les autres aspects du plan que cette société est chargée de mettre en oeuvre pour vous.

**M. Doetsch:** A présent, la Société est en train d'élaborer un plan détaillé de régionalisation conformément à la demande du gouvernement. Le plan sera prêt d'ici quatre mois. Nous sommes certainement prêts à vous donner la demande que nous avons soumise à la Société à ce sujet, mais il faudra attendre la réponse.

**M. Daubney:** Ce serait utile. Vous avez mentionné certains des programmes à l'étude. Il sera peut-être utile de donner au greffier de la documentation concernant certains de ces programmes, dont un, dans le domaine de la physique solaire terrestre, concerne un accord avec l'URSS qui s'appelle Interball. J'aimerais en savoir davantage.

**M. Vankoughnett:** Oui, il s'agit d'un projet de science spatiale portant sur la magnétosphère et l'aurore boréale. En 1985, le Canada a fourni un dispositif d'imagerie maintenant installé sur un satellite suédois. La caméra prend des photographies d'environ 20,000 kilomètres de la terre de tout l'ovale formé par l'aurore. L'aurore forme un ovale autour du Nord. L'expérience a été conçue pour étudier les caractéristiques et la morphologie de l'aurore. L'aspect original de l'instrument c'est de permettre de voir l'aurore contre le fond ensoleillé de la terre.



[Texte]

Results from that experiment were presented at international meetings this past summer, and there was interest expressed by scientists in the Soviet Union in the possibility of Canada participating in a Soviet project called INTERBALL, concerned with rather similar studies. At this time we are still in the process of studying this as a possible project, as opposed to having decided or made any commitment to proceed with the project. We are at this time looking at the technical aspects of how this particular instrument we have developed would fit on the Soviet satellite and what modifications would be needed. As well, we are in discussions with officials at External Affairs regarding the foreign policy issues that may be associated with this potential co-operation.

**Mr. Daubney:** Is that an issue that would go to council, for instance, because of its unusual nature? I gather this would be the first participation with the Soviet Union. Is that right?

**Dr. Vankoughnett:** It would, yes.

**Mr. Daubney:** Dr. Willis, can you answer whether this particular type of thing would in the normal course go to

**Dr. Willis:** In the normal course it would not. In this specific course it may, because of the very clear participation with the U.S.S.R. But also, it would be under consideration by External Affairs.

**Dr. Lindberg:** I might also add that we are still finally deciding whether, from a scientific point of view, it also is high enough on the list of priorities to warrant funding. We have had some preliminary assessments that suggest the science from it is very interesting and challenging. But we have not completed that assessment either. So there are at least three aspects under review for this; and really, the same kinds of things are being looked at for all the rest of the list of possible interests Dr. Vankoughnett presented.

**La vice-présidente:** Merci.

J'aimerais vous poser quelques questions. Tout à l'heure, en réponse à la question de M. Ricard sur l'Agence spatiale, vous avez dit que c'était une question personnelle. Moi, j'irai un petit peu plus loin sur le même sujet.

Je voudrais savoir si, advenant le fait que le gouvernement prenne la section qui s'occupe de la recherche spatiale au Conseil national de recherches et décide, en formant l'agence spatiale, de la placer soit dans une société de la Couronne, soit dans un ministère, vous, auriez-vous du mal à vivre avec cela? Pensez-vous que cela pourrait affaiblir le Conseil national de recherches et que, suite à cette décision, d'autres types de recherches qui s'y font pourraient être affectées par ce transfert-là, si jamais transfert il y avait?

**M. Willis:** Oui, madame.

Le transfert, s'il a lieu, va nous affecter, parce que ce sont les collègues qui vont nous quitter. Mais comme MM. Vankoughnett et Lindberg ont dit, ce n'est pas une division qui fait de la recherche. C'est une division qui facilite la recherche et ce partout. Donc, pour nous, que la

[Traduction]

Les résultats de cette expérience ont été présentés à des réunions internationales l'été dernier et les scientifiques soviétiques ont exprimé leur intérêt devant la possibilité d'une participation canadienne à un projet soviétique intitulé INTERBALL qui porte sur des études semblables. Pour l'instant nous sommes en train d'évaluer ce projet éventuel, aucune décision n'ayant été prise. Nous examinons certains aspects techniques concernant la façon d'adapter notre instrument au satellite soviétique et les modifications qui seraient nécessaires. Nous sommes aussi en discussion avec des fonctionnaires des Affaires extérieures concernant des questions de politique étrangère susceptibles de se poser dans le cadre de cette collaboration éventuelle.

**M. Daubney:** Sera-t-il nécessaire de soumettre la question au Conseil, étant donné sa nature particulière? Apparemment ce serait le premier cas de collaboration avec l'Union soviétique, n'est-ce pas?

**M. Vankoughnett:** Oui.

**M. Daubney:** Monsieur Willis, pouvez-vous nous dire si d'habitude ce genre de question sera soumis. . .

**M. Willis:** Habituellement elle ne serait pas soumise au Conseil. Elle le sera peut-être dans ce cas-ci à cause de la participation de l'URSS. Les Affaires extérieures auraient aussi leur mot à dire.

**M. Lindberg:** Je devrais peut-être ajouter que nous devons encore décider si le projet a une priorité scientifique suffisante pour justifier le financement. D'après certaines évaluations préliminaires, les résultats scientifiques sont très intéressants et stimulants. Mais nous n'avons pas terminé les évaluations. Donc, nous avons au moins trois critères dans notre étude de cette possibilité, et le même genre de critères pour les autres projets possibles présentés par M. Vankoughnett.

**The Vice-Chairman:** Thank you.

I would like to ask you some questions. In your answer to Mr. Ricard about the Space Agency, you said that it was a matter of personal opinion. I would like to delve into the subject a bit more.

Should the government decide as part of its decision in setting up the Space Agency to include the Space Research Division of the National Research Council in a Crown corporation or a department, I would like to know whether you would have any difficulty living with that decision? Do you think that it could undermine the National Research Council and that following such a decision, other types of research done by the council might be affected by such a transfer, assuming this transfer were to take place?

**Mr. Willis:** Yes, madam.

We will be affected by a transfer, if it takes place, since colleagues will be leaving us. But as Mr. Vankoughnett and Mr. Lindberg pointed out, it is not a research division but a division that facilitates research everywhere. Therefore it would not make a major difference to us

**[Text]**

Division de l'espace fasse partie du Conseil national de recherches ou de l'Agence spatiale, ce n'est vraiment pas une différence majeure.

Pour ce qui est de la laisser au Conseil national de recherches, avec une agence spatiale ailleurs, je crois que c'est presque impensable. Parce que les projets de la division de l'espace sont vraiment le centre du Programme spatial du Canada, c'est-à-dire le programme d'entraînement des astronautes. C'est vraiment une partie essentielle du projet de station spatiale. C'est le projet le plus important, pour le moment. Donc c'est vraiment impensable qu'il ne fasse pas partie de l'Agence spatiale, si agence spatiale il y a. Vous demandez si nous sommes contre? Non. Nous ne sommes pas contre parce qu'il est logique qu'il soit inclus dans la station spatiale.

• 1040

On va subir une perte, mais beaucoup moindre que la perte d'une agence spatiale dans la Division de l'espace du Conseil national de recherches. C'est dans ce sens-là qu'on voit les choses. C'est tout à fait clair, mais. . .

**La vice-présidente:** Je comprends très bien ce que vous voulez dire. De toute façon, on ne pourrait pas s'offrir le luxe de maintenir des gens qui font des recherches parallèles, à savoir, vous garder là et avoir l'agence spatiale. Donc, automatiquement, si jamais il devait y avoir soit une société de la Couronne ou un ministère pour la grande agence spatiale, c'est évident, je pense, que vous devriez en faire partie.

**M. Willis:** C'est ça.

**La vice-présidente:** Personnellement, je suis très en faveur, même si M. Orlikow, tout à l'heure, disait que. . . travailler avec les Etats-Unis.. eh bien, on est un pays qui est beaucoup trop faible et que l'autre va décider pour nous que. . . etc. J'estime toujours que c'est un défi pour les chercheurs et c'est une grande chance de pouvoir participer à ces programmes. C'est vraiment très stimulant pour la recherche.

J'aurais une autre question qui ne concerne pas tout à fait l'agence spatiale.

Ce matin, je lisais, dans le journal, qu'hier, les Américains avaient envoyé une fusée pour pouvoir placer en orbite un satellite qui observerait l'atmosphère dans le Grand-Nord et qu'il a pris feu immédiatement après le départ. Est-ce que le Canada participait au lancement de cette fusée?

**Dr. Vankoughnett:** No, Canada is not involved in that particular project.

**La vice-présidente:** Vous savez, on a eu, à plusieurs reprises, des mises en garde de la part de témoins qui ont comparu au Comité. Les gens sont vraiment très inquiets parce qu'ils trouvent que le Canada ne devrait pas consacrer autant d'argent à ce programme. Il y a aussi tous les chercheurs du Conseil national de recherches qui sont impliqués dans d'autres types de recherches. Même si on semble favorables, on est un peu inquiets. Pour nous, Canadiens, les sommes d'argent consacrées à la recherche

**[Translation]**

whether the Space Division were part of the National Research Council or the Space Agency.

As for keeping it with the National Research Council, when there is already a Space Agency elsewhere, it would be, I believe, almost unthinkable. The Space Division projects are the focus of the Canadian Space Program, that is the Astronaut Training Program. It is an essential part of the Space Station Project. It is the most important project for the time being. Therefore, it is unthinkable for such a project to remain outside of the Space Agency, if there is such an agency. You are asking us whether we are against it? No, we are not, it is only logical to include it in the space station.

It will be a loss but a smaller loss than the loss of a space agency in the Space Division of the National Research Council. That is the way we see things. It is quite clear but. . .

**The Vice-Chairman:** I understand what you are saying. In any case, we are unable to afford the luxury of having specialists who engage in parallel research, that is within the Council and the Space Agency. Therefore, if there were to be a Crown Corporation or a Department for the large space agency, I gather you will obviously be part of it.

**Mr. Willis:** Yes.

**The Vice-Chairman:** Personally, I am quite in favour of working with the United States, in spite of Mr. Orlikow's comments about Canada being in far too weak a position and the Americans calling the tune. I think it is a challenge for researchers and a great opportunity to take part in these programs. It is very stimulating for research.

I have another question that does not relate to the Space Agency.

I read in this morning's paper that yesterday the Americans sent up a rocket to put into orbit a satellite intended to observe the atmosphere in the Far North and that it caught fire immediately after takeoff. Did Canada participate in the launching of this rocket?

**M. Vankoughnett:** Non, le Canada ne participe pas à ce projet.

**The Vice-Chairman:** You know that the committee has received warnings, on several occasions, from witnesses appearing before it. People are very worried because they think that Canada should not devote so much money to the Space Program. There are also researchers from the National Research Council who are involved in other types of research. Although we appear to be in favour, we are a bit concerned. For us Canadians the amount of money devoted to space research by other countries is



[Texte]

spaciale par les autres pays sont énormes. Et vous autres, vous ne vous sentez pas du tout mal à l'aise face à ça, j'imagine? Vous êtes très à l'aise avec ce qu'on vous donne et vous ne tenez pas beaucoup compte de...

**M. Willis:** Oui. Étant responsable de notre division au Conseil national de recherche, cela m'inquiète aussi. Si les seuls fonds supplémentaires que le Canada va dépenser d'ici 10 ans le sont pour l'espace, je crois que ce sera un désastre. Mais je crois que tout le monde croit qu'il est nécessaire d'injecter des fonds pour la science et la technologie—pas uniquement par le gouvernement fédéral mais par les gouvernements provinciaux et l'industrie privée. Donc, dans cette perspective je suis moins inquiet. Mais si c'est la seule augmentation de ressources pour le programme de stations spatiales, ce sera un désastre, je crois. C'est dans ce sens-là que j'ai répondu à la question de M. Orlikow tout à l'heure. C'est dans ce sens-là que le Dr Polanyi et le Dr Erz ont exprimé certaines craintes. Ils ont peur que, maintenant que les dépenses pour l'espace sont annoncées, on passe à autre chose. Il y a encore des problèmes dans les séances à court terme et à long terme, mais il faut avoir cette espèce de spectre. On ne peut pas abandonner quoi que ce soit, parce que c'est vraiment un problème à long terme pour notre pays.

• 1045

**La vice-présidente:** Je vous remercie. M. Berger sera le dernier intervenant.

**M. Berger:** Merci, madame la présidente.

I would like to ask you a question or two about the User Development Program. When you were talking about the Canadian Space Science Program you referred to a number of requests for proposals, I think. You had the Space Station User Development Program, which is different from space science, right?

**Dr. Lindberg:** Correct.

**Mr. Berger:** Okay. Under user development you showed us an 1983 survey which talked of potential users. You then referred to a request for proposals in fiscal year 1984-85 which resulted in number of contracts and an RFP, a request for proposals in 1985-86, which resulted in a further number of contracts. Who decides what projects are funded under these RFPs?

**Dr. Vankoughnett:** Those requests for proposals are released and managed in the same manner as all government procurements, through the Department of Supply and Services. So the request for proposals, the technical part thereof at least, spells out what we as an agency are interested in promoting, the objectives of the program and the kinds of activities we feel might be appropriate to pursuing in space.

[Traduction]

enormous. I suppose that you do not feel at all uneasy with the level of spending. You are comfortable with the amounts being allocated and you do not give great consideration to...

**Mr. Willis:** Yes. As the person responsible for our division of the National Research Council, it is also of concern to me. If the only additional funding to be given by Canada in the next ten years were to be granted exclusively to space, I think it would be a disaster. But I think everyone realizes the need to inject money in science and technology, not only from the federal government but also the provincial governments and private industry. Looking at things from that point of view, I am less concerned. But if the Space Station Program is the only one to have increased resources, it will be a disaster, in my opinion. This is the point I was making in my answer to Mr. Orlikow. This was the type of concern expressed by Dr. Polanyi and Dr. Erz. They are afraid that now the spending for space has been announced, something else may come up. There are still short term and long term problems and some perspective is necessary. We cannot let anything go, because this is truly a long term problem for our country.

**The Vice-Chairman:** Thank you. Mr. Berger will be the last questioner.

**Mr. Berger:** Thank you, Madam Chairperson.

J'aimerais vous poser une ou deux questions au sujet du Programme d'élargissement de la clientèle. Quand vous avez parlé du Programme canadien des sciences spatiales, vous avez fait allusion, je pense, à un certain nombre de demandes de propositions. Vous nous avez parlé du Programme d'élargissement de la clientèle de la station spatiale, lequel est différent du Programme des sciences spatiales, si je ne m'abuse.

**M. Lindberg:** Vous avez raison.

**M. Berger:** Bon. À propos du Programme d'élargissement de la clientèle, vous nous avez parlé d'une enquête effectuée en 1983 concernant les clients éventuels. Vous avez ensuite parlé d'une demande de propositions faite au cours de l'exercice financier 1984-1985 qui a donné lieu à un certain nombre de contrats, et à une demande de propositions faite en 1985-1986, qui elle aussi a donné lieu à un certain nombre d'autres contrats. Qui décide des projets qui seront financés suite à ces demandes de propositions?

**M. Vankoughnett:** Ces demandes de propositions sont publiées et traitées de la même façon que toutes les autres acquisitions gouvernementales, c'est-à-dire par le biais du ministère des Approvisionnements et Services. La demande de propositions, du moins dans la partie technique, explique ce que nous, en tant qu'organisme, sommes intéressés à promouvoir, énonce les objectifs du programme et décrit le genre d'activité que nous aimerions voir réalisée dans le domaine des sciences spatiales.



## [Text]

We set up evaluation criteria in the RFP in consultation with the Department of Supply and Services and work with the Department of Supply and Services to distribute the RFP in these instances as widely as possible. Then, again in consultation with the Department of Supply and Services, we go through the technical, management and other aspects of the proposals. . . a point-rating system, and award more contracts to those which rate highest in that scheme.

**Mr. Berger:** Thank you. So it is not a peer-review system, similar to the granting councils?

**Dr. Vankoughnett:** There is technical review involved and there is peer review involved in that some of these proposals suggest certain scientific benefits that will result from, say, a process in space. We seek the advice of people in the scientific community who are knowledgeable in those particular disciplines.

**Mr. Berger:** You are familiar, I think, with the Canadian Institute for Advanced Research recommendation that a management structure be set up similar to that of the granting councils. They recommend that two boards be created, a Space Station User Development Board and a Space Station Technology Board, which would have two primary functions: one, dissemination of information about opportunities, and two, evaluating projects. The majority of the members of these boards, they argue, should be drawn from the private sector. I do not want a long answer from you, but generally do you support that proposal? Do you think it is feasible?

**Dr. Vankoughnett:** I think the objectives behind the proposal are common with ours. The implementation, they are suggesting, should clearly be done differently.

I am of the view that the sort of process presently being used, with the User Development Program in particular, will achieve the program objectives. But on the other hand, it is not the only way to organize such an activity.

**Mr. Berger:** I have been told that you gentlemen have your hands full in negotiating with NASA and worrying about the Mobile Servicing System. You are really pushed for time and resources to deal with user development. That is an opinion which has been expressed to me by people in the industry. They feel there has to be much more emphasis. If we really want to get Canadians involved in space, somebody has to have the job of going out there and beating the bushes and really telling companies all across the country. If we are serious about regional development then we have to tell people across the country in small and medium-sized businesses what it is all about. Do you feel up to the task?

• 1050

**Dr. Lindberg:** I will answer for him, if I might. Yes, he feels up to the task.

## [Translation]

Nous établissons des critères d'évaluation en consultation avec le ministère des Approvisionnements et Services, et nous travaillons de concert avec ce dernier pour distribuer les demandes de propositions le plus largement possible. Ensuite, toujours de concert avec le MAS, nous évaluons les aspects techniques, de gestion et autres, des propositions selon un système de points, et nous accordons d'autres contrats à ceux dont la note est la plus élevée.

**M. Berger:** Merci. Ce n'est donc pas un système d'évaluation par un jury, comme dans le cas des conseils?

**M. Vankoughnett:** Il y a une évaluation technique et une évaluation par un jury dans la mesure où certaines propositions parlent d'avantages scientifiques découlant par exemple de l'application d'un processus dans l'espace. A ce moment-là, nous faisons appel à des gens du milieu scientifique qui connaissent les disciplines en cause.

**M. Berger:** Vous êtes au courant, je pense, de la recommandation de l'Institut canadien des recherches avancées qui demande que soit établie une structure de gestion analogue à celle des conseils. L'Institut recommande la création de deux conseils de la station spatiale: le premier chargé de l'élargissement de la clientèle et le second, de la technologie. Leurs deux principales fonctions seraient premièrement la diffusion d'information au sujet des possibilités et, deuxièmement, l'évaluation des projets. La majorité des membres de ces conseils pourrait être choisie dans le secteur privé. Je ne veux pas que vous me donniez une longue réponse, mais de façon générale, appuyez-vous cette recommandation? Pensez-vous qu'elle est faisable?

**M. Vankoughnett:** Je pense que les objectifs sous-jacents à cette proposition rejoignent les nôtres. C'est du côté des moyens à prendre pour les atteindre que nous divergeons d'opinion.

J'estime que le système actuellement en vigueur, avec le Programme d'élargissement de la clientèle en particulier, permettra d'atteindre les objectifs du programme. Par ailleurs, ce n'est pas la seule façon de faire les choses.

**M. Berger:** Je me suis laissé dire que vous en aviez plein les bras dans vos négociations avec la NASA et que vous vous préoccupez du Système d'entretien mobile. Vous avez de véritables contraintes de temps et de ressources en ce qui concerne l'élargissement de la clientèle. C'est une observation que m'ont faite des gens de l'industrie. Ils estiment qu'il faut intensifier les efforts. Si nous tenons vraiment à ce que les Canadiens participent au programme spatial, il faut que quelqu'un se charge de vraiment sensibiliser les compagnies dans tout le pays. Si le développement régional nous tient à coeur, nous devons parcourir le pays et sensibiliser les petites et moyennes entreprises. Vous sentez-vous d'attaque?

**M. Lindberg:** Je vais répondre pour lui, si vous me permettez. Oui, il se sent d'attaque.

[Texte]

Maybe I could add a couple of things, though. We have done a fair amount of pro-active effort. When we started the User Development Program we placed two or three contracts with companies whose job was to go across the country and talk to as many small, medium and large-sized companies as they could find to talk to them about space, about the advantages of materials processing in space and to try to stimulate interest.

Similarly, when we issued this RFP we looked at a very broad audience. In the latest RFP in September, 1986 we received nearly 30 responses, out of which we selected what we felt were the seven best based on the evaluation criteria.

I think we have done a fair amount of the kind of pro-active activity you suggest. Clearly we could do more.

If I might add one other thing in response to your earlier question. A process of peer review as NSERC uses works very well when we are dealing with basic or generic research where all things can be placed on the table and looked at. When you start getting involved with industrial proposals that may eventually lead to commercial processes and commercial return, you then enter into the very difficult area of proprietary and background information. Company A might say we can show it to companies X or Y but certainly not companies B, C or D because they are their potential competitors.

We have to look for modified processes whereby we can get a good technical evaluation of the proposals using the kind of expertise existing within the various government laboratories and departments and selected university professors. It could be quite difficult to develop an industrial-based peer review process and yet protect the interests of the various companies involved.

**Mr. Berger:** Two very brief questions.

**La vice-présidente:** No, I cannot.

**M. Berger:** Une seule, madame la présidente?

**La vice-présidente:** Je m'excuse, je ne peux acquiescer à votre demande, monsieur Berger. Vous avez dépassé votre temps de parole. M. Halliday n'a pas encore eu la chance de s'exprimer.

Monsieur Halliday, vous avez la parole.

**Mr. Halliday:** I have a bit of a corollary to Mr. Berger's last question.

It is important for us as politicians and indirectly for you as scientists to have the people of Canada supporting us pretty strongly in these space projects. You have answered the question regarding the commercial side, but to what extent have you been out across the country not to your scientific meetings but to the public of Canada through service clubs and the like? To what extent do you welcome those invitations? Have you been asked to go out

[Traduction]

J'aurais cependant quelques remarques à ajouter. Nous avons fait un bon effort proactif. Quand nous avons amorcé le Programme d'élargissement de la clientèle, nous avons donné deux ou trois contrats à des compagnies dont la tâche consistait à parcourir le pays et à entrer en contact avec le plus grand nombre possible de petites, de moyennes et de grandes entreprises pour leur parler de l'espace, des avantages de traitements dans l'espace et pour stimuler leur intérêt.

Ce fut la même chose quand nous avons publié notre demande de propositions; nous visions une clientèle très large. Nous avons reçu près de trente réponses à la suite de notre dernière demande de propositions, en septembre 1986, et nous avons retenu les sept meilleures en fonction de nos critères d'évaluation.

Je pense que nous avons fait pas mal de travail proactif dans le sens que vous l'entendez. Nous pourrions certainement en faire davantage.

Un comité d'évaluation comme celui du CRSNC fonctionne très bien quand il est question de recherche fondamentale ou générique où tout peut être examiné sur le même plan. Dès qu'il est question de propositions industrielles, où pourraient intervenir des questions de processus et de recettes commerciales, cela devient très difficile parce qu'il faut prendre en considération les droits de propriété intellectuels et d'autres informations générales. La compagnie A peut dire que nous pouvons montrer la proposition aux compagnies X ou Y mais jamais aux compagnies B, C ou D qui constituent des concurrents éventuels.

Cela nous oblige à trouver d'autres moyens de faire une bonne évaluation technique des propositions en faisant appel aux compétences existant dans les divers laboratoires et ministères gouvernementaux et dans certaines universités. Il serait très difficile de mettre au point un système d'évaluation par un jury composé d'industriels tout en protégeant les intérêts des diverses compagnies intéressées.

**M. Berger:** Deux autres questions très brèves.

**The Vice-Chairman:** Non, je ne peux pas.

**Mr. Berger:** Then one, Madam Chairperson?

**The Vice-Chairman:** I am sorry, I cannot allow you another question, Mr. Berger. Your time has expired. Mr. Halliday has not yet had the opportunity to speak.

Mr. Halliday, you have the floor.

**M. Halliday:** J'ai une question qui ressemble un peu à la dernière de M. Berger.

Il est important pour nous, politiciens, et indirectement pour vous, scientifiques, que ces projets spatiaux soient assez bien appuyés par la population du Canada. Vous avez répondu à la question du point de vue des entreprises, mais dans quelle mesure avez-vous parcouru le pays, non pas pour participer à des conférences scientifiques, mais pour rencontrer la population dans des clubs philanthropiques et autres? Dans quelle mesure



[Text]

and do you have any kind of a promotional group in your overall organization designed to go out and sell the idea of involvement in space to Canadians?

**Dr. Lindberg:** One element of that is the Canadian astronaut program. We have received over 1,400 requests for astronauts to speak to various groups. We have responded to date to over 300 of those requests. We could have all six astronauts on the road nearly every day if we did not apply some limits. They have gone out and talked widely across the country not only about their experiences in being an astronaut but also about the whole Canadian space program.

Equally, I think all of us try to accept as many speaking invitations as we can. In fact, I spent Monday and Tuesday at the University of Alberta talking to the university community. I think all of us have been out at various places. We could do more. Obviously you always can do more, but within our capabilities we do as much as we can.

• 1055

We also make available a fair amount of technically oriented, but nevertheless public, information; and we respond to a great number of requests for more information about the space program, or about the astronaut program, or about the space station program.

**Mr. Halliday:** A short supplementary, if I may. What, roughly, are the criteria used for sending out the astronauts?

**Dr. Vankoughnett:** Educating the public as to the space program in general and the extent to which individual visits can achieve that objective, and yet trying to put some controls which, in a fair sense, limit the number of engagements that people have. For example, a request from an individual school to have an astronaut attend usually is not accepted, whereas a request that would combine students from several different schools to address a wider audience is.

**Mr. Halliday:** Who does one contact to make such a request?

**Dr. Lindberg:** The requests are all funnelled at the moment through our public relations and information services of NRC. We have a committee of several people who review all the requests and pass judgment on which ones we can fulfil and which ones we cannot. Very often the ones that it is decided the astronauts cannot fulfil are sometimes fulfilled by the rest of us as lesser beings, but nevertheless better than nothing.

**Dr. Halliday:** Earthly beings.

Thank you, Madam Chairman.

**La vice-présidente:** Vous avez terminé monsieur Halliday?

**M. Halliday:** Oui.

[Translation]

acceptez-vous ce type d'invitation? Avez-vous été invité à prendre la parole devant des clubs, et avez-vous au sein de votre organisation un groupe qui s'occupe de faire la promotion du programme spatial au Canada?

**M. Lindberg:** Nous avons notamment le Programme des astronautes canadiens. Nous avons reçu au-delà de 1,400 demandes de la part de divers groupes pour que des astronautes viennent leur adresser la parole. Nous avons répondu jusqu'à présent à plus de 300 invitations. Nos six astronautes pourraient être sur la route presque tous les jours si nous n'imposions pas des limites. Ils ont parcouru largement le pays non seulement pour parler de leur expérience en tant qu'astronautes, mais aussi pour parler du Programme spatial canadien en général.

De plus, je pense que nous essayons tous d'accepter le plus d'invitations possible à prendre la parole devant des groupes. En fait, lundi et mardi, j'étais à l'Université de l'Alberta pour parler aux étudiants. Je pense que nous avons tous fait des conférences à divers endroits. Nous pourrions en faire davantage. Il est toujours possible d'en faire plus, mais nous faisons du mieux que nous pouvons dans les circonstances.

Nous diffusons aussi une quantité considérable de renseignements techniques; et nous répondons à de nombreuses demandes d'informations au sujet du Programme spatial, du Programme des astronautes et celui de la station spatiale.

**M. Halliday:** Une brève question supplémentaire, si vous permettez. Quels sont essentiellement les critères pour les visites des astronautes?

**M. Vankoughnett:** La possibilité de sensibiliser le public au Programme de spatial en général tout en imposant une limite raisonnable au nombre d'obligations officielles des astronautes. Par exemple, d'habitude on n'accède pas à la demande d'une seule école tandis qu'une demande qui prévoit une causerie devant les élèves de diverses écoles est généralement acceptée.

**M. Halliday:** A qui faut-il présenter cette demande?

**M. Lindberg:** C'est le Service d'information et de relations publiques qui s'occupe de ces demandes. Un comité composé de plusieurs personnes les examine toutes en donnant une réponse favorable ou non. Il est souvent décidé que les engagements à paraître en public qui ne peuvent pas être acceptés par les astronautes peuvent être assumés par nous qui, tout en étant des êtres inférieurs, sommes mieux que rien.

**M. Halliday:** De simples terriens.

Je vous remercie, madame la présidente.

**The Vice-Chairman:** Have you finished, Mr. Halliday?

**Mr. Halliday:** Yes.



[Texte]

**La vice-présidente:** Messieurs, je vous remercie infiniment d'avoir eu l'amabilité de venir nous présenter votre rapport ce matin. Nous attendrons donc le supplément d'informations que vous devez nous faire parvenir concernant les budgets. Au nom des membres du Comité, je vous remercie. Ce fut très intéressant.

Nous poursuivons nos travaux à huis clos.

La séance est levée.

[Traduction]

**The Vice-Chairman:** Gentlemen, I thank you for your kindness in coming to make the report to us this morning. We shall expect to receive the additional information you will be sending us about the budgets. I thank you once again on behalf of the committee, it was very interesting.

We shall continue the meeting in camera.

The meeting is adjourned.









*If undelivered, return COVER ONLY to:*  
Canadian Government Publishing Centre,  
Supply and Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

*En cas de non-livraison,*  
*retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à:*  
Centre d'édition du gouvernement du Canada,  
Approvisionnement et Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

---

#### WITNESSES

*From the National Research Council Space Division:*

Dr. Gary Lindberg, Executive Director;  
Dr. K.H. Doetsch, Director, Space Station Projects  
Office;  
Dr. A.L. Vankoughnett, Director, Space Research  
Operations Office;  
Dr. Clive Willis, Associate Vice-President, Science.

#### TÉMOINS

*Du Conseil national de recherches, Division de l'espace:*

M. Gary Lindberg, directeur exécutif;  
M. K.H. Doetsch, directeur, Station spatiale;  
M. A.L. Vankoughnett, directeur, Opérations de  
recherche spatiale;  
M. Clive Willis, vice-président associé, Science.

HOUSE OF COMMONS

Issue No. 19

Wednesday, March 18, 1987

Chairman: William Tupper

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 19

Le mercredi 18 mars 1987

Président: William Tupper

*Minutes of Proceedings and Evidence of the Standing Committee on*

*Procès-verbaux et témoignages du Comité permanent de la*

## Research, Science and Technology

## Recherche, de la Science et de la Technologie

RESPECTING:

in accordance with its mandate under Standing Order 96(2), a study of Canada's Space Program

CONCERNANT:

En conformité avec son mandat en vertu de l'article 96(2) du Règlement, une étude du programme spatial du Canada

WITNESSES:

(See back cover)

TÉMOINS:

(Voir à l'endos)



Second Session of the Thirty-third Parliament, 1986-87

Deuxième session de la trente-troisième législature, 1986-1987

STANDING COMMITTEE ON RESEARCH, SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

*Chairman:* William Tupper

*Vice-Chairman:* Suzanne Duplessis

Members

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

Christine Fisher

*Clerk of the Committee*

COMITÉ PERMANENT DE LA RECHERCHE, DE LA  
SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

*Président:* William Tupper

*Vice-présidente:* Suzanne Duplessis

Membres

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

*Le greffier du Comité*

Christine Fisher



## MINUTES OF PROCEEDINGS

WEDNESDAY, MARCH 18, 1987  
(24)

[Text]

The Standing Committee on Research, Science and Technology met at 7:02 o'clock p.m., this day, in Room 209, West Block, the Chairman, William Tupper, presiding.

*Members of the Committee present:* David Berger, David Daubney, Suzanne Duplessis, Bruce Halliday, William Tupper.

*Acting Member present:* Howard McCurdy.

*Other Member present:* Felix Holtmann.

*Witnesses: From the Department of Regional Industrial Expansion:* Cliff Mackay, Assistant Deputy Minister; Tim Garrard, Director General, Aerospace and Defence Branch; Raj Dayal, Officer, Space and Specialist Firms Division, Aerospace Directorate.

In accordance with its mandate under Standing Order 96(2), the Committee resumed its study of Canada's Space Program.

Cliff Mackay made an opening statement and, with the other witnesses, answered questions.

At 8:53 o'clock p.m., the Committee proceeded to sit *in camera* to discuss its budget.

On motion of David Berger, it was agreed,—That the Committee approve a budget of \$188,800.00 for the period April 1, 1987 to March 31, 1988, and that the Chairman be instructed to present the said budget to the Liaison Committee.

At 9:02 o'clock p.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Christine Fisher

*Clerk of the Committee*

## PROCÈS-VERBAL

LE MERCREDI 18 MARS 1987  
(24)

[Traduction]

Le Comité permanent de la recherche, de la science et de la technologie se réunit, aujourd'hui à 19 h 02, dans la pièce 209 de l'Édifice de l'ouest, sous la présidence de William Tupper, (*président*).

*Membres du Comité présents:* David Berger, David Daubney, Suzanne Duplessis, Bruce Halliday, William Tupper.

*Membre suppléant présent:* Howard McCurdy.

*Autre député présent:* Felix Holtmann.

*Témoins: Du ministère de l'Expansion industrielle régionale:* Cliff Mackay, sous-ministre adjoint; Tim Garrard, directeur général, Direction générale de l'électronique et l'aérospatiale; Raj Dayal, agent, Division de l'espace et des entreprises spécialisées, Direction de l'aérospatiale.

En vertu des pouvoirs que lui confère l'article 96(2) du Règlement, le Comité entreprend de nouveau d'examiner le Programme spatial du Canada.

Cliff Mackay fait une déclaration préliminaire, puis lui-même et les autres témoins répondent aux questions.

À 20 h 53, le Comité adopte le huis clos pour examiner son budget.

Sur motion de David Berger, il est convenu,—Que le Comité approuve un budget de 188,800\$ portant sur la période allant du 1<sup>er</sup> avril 1987 au 31 mars 1988; et que le président reçoive instruction de présenter ledit budget au Comité de liaison.

À 21 h 02, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

*Le greffier du Comité*

Christine Fisher

## EVIDENCE

*(Recorded by Electronic Apparatus)**[Texte]*

Wednesday, March 18, 1987

• 1903

**The Chairman:** I would like to call the meeting to order, please. The Chair recognizes a quorum. We are here tonight in accordance with our mandate under Standing Order 96.(2), a study of Canada's space program. Our witnesses to night are from the Department of Regional Industrial Expansion.

Gentlemen, we very much want to welcome you here. We are now, I suppose, about one-third along the pathway of our study of Canada's research program in space. It has been really an informative process for us to date. With every new array of witnesses we encounter our horizons broaden and our depth of knowledge increases.

I think you are aware, through our clerk, of our terms of reference on this particular study, so I will not repeat that.

Our delegation of witnesses tonight is being led by Clifford J. Mackay, Assistant Deputy Minister responsible for industry and marketing. We want to welcome you here. Would you introduce your colleagues, please; and following that, Mr. Mackay, perhaps you might have an opening statement, which I hope will be no more than 15 minutes. Then we will get started into a dialogue with you. Mr. Daubney will be the first person I will call on this evening to start the examination. Then we will go to Mr. McCurdy.

Howard, I just want to say that it is a pleasure to have you back with us tonight.

**Mr. McCurdy:** It is like being home.

• 1905

**The Chairman:** Your colleague has represented your party well before the committee. I think those of us who have worked with you in the past have very much cherished both your good judgment and the fellowship of your presence.

Mr. Mackay.

**Mr. Cliff Mackay (Assistant Deputy Minister, Department of Regional Industrial Expansion):** Thank you, Mr. Chairman. I will introduce my colleagues: Mr. Tim Garrard, Director General of Electronics and Aerospace; Mr. Jean-Paul Plante, Manager of the Space and Specialist Firms Division of that directorate; and Mr. Raj Dayal, the Senior Officer who deals on a daily basis with firms in the space subsector of the aerospace industry.

I want to thank you, Mr. Chairman, for the opportunity to appear before you. I will try to keep my remarks very brief. What I would like to do is to give a brief introductory presentation of the historical development of Canada's space

## TÉMOIGNAGES

*(Enregistrement électronique)**[Traduction]*

Le mercredi 18 mars 1987

**Le président:** Je déclare la séance ouverte. Je constate qu'il y a quorum. Nous sommes ici conformément à notre mandat en vertu de l'article 96.2) du Règlement pour étudier le programme spatial du Canada. Nous entendrons ce soir des représentants du ministère de l'Expansion industrielle régionale.

Je vous souhaite, messieurs, chaleureusement la bienvenue. Nous sommes maintenant rendus à peu près au tiers de notre étude du programme de recherche spatial du Canada. La démarche a été fort enrichissante pour nous jusqu'à maintenant. Notre compréhension des choses s'élargit, et nous acquérons une connaissance plus détaillée avec chaque nouveau groupe de témoins.

Je crois que notre greffier vous a informés des termes précis de notre mandat, je ne le relirai donc pas.

La délégation qui se trouve devant nous ce soir est dirigée par M. Clifford J. Mackay, sous ministre adjoint responsable de l'industrie et de la commercialisation. Nous vous souhaitons la bienvenue. Voudriez-vous, s'il vous plaît, d'abord nous présenter vos collègues. Peut-être pourriez-vous ensuite, monsieur Mackay, nous faire une déclaration liminaire, dont j'aimerais qu'elle ne dépasse pas beaucoup 15 minutes. Nous pourrions ensuite amorcer le dialogue avec vous. Le premier à vous interroger sera M. Daubney. Je passerai ensuite la parole à M. McCurdy.

Howard, je tiens à vous dire combien nous sommes ravis de vous revoir parmi nous ce soir.

**M. McCurdy:** Je me sens chez moi ici.

**Le président:** Votre collègue a déjà représenté votre organisme devant le Comité. Ceux d'entre nous qui ont déjà travaillé avec vous par le passé ont fort apprécié la qualité de votre jugement et votre amabilité.

Monsieur Mackay, la parole est à vous.

**M. Cliff Mackay (sous-ministre adjoint, ministère de l'Expansion industrielle régionale):** Merci, monsieur le président. Je commence par vous présenter mes collègues, qui sont M. Tim Garrard, directeur général de la direction de l'électronique et de l'aérospatial, M. Jean-Paul Plante, gestionnaire de la division de l'aérospatial et des entreprises spécialisées de cette direction générale, et enfin M. Raj Dayal, le fonctionnaire supérieur qui traite au jour le jour avec les entreprises du sous-secteur spatial de l'industrie aérospatiale.

Je tiens à vous remercier, monsieur le président, de la possibilité qui nous a été offerte de nous présenter devant vous. Je vais m'efforcer de ne pas trop m'étendre. J'aimerais commencer par une brève présentation sur l'histoire du développement de l'industrie spatiale au Canada, dans la

## [Texte]

industry, as it particularly relates to the role of DRIE with that industry.

The space industry in Canada is primarily involved in the design, development and manufacture of communications satellite systems and subsystems. This activity includes both the earth segment; that is, the transmitting and receiving stations, as well as the space segment, the satellite and various types of payloads. The subsector is also involved in the design and manufacture of tele-operators and robotic systems such as the Canadarm, remote sensing systems and scientific payloads of various descriptions.

The industry in Canada is, by international standards, relatively small. Its 1986 sales were approximately \$350 million Canadian. Employment was in the range of about 3,200 persons. In terms of its distribution, in terms of where it is located in the country, if you measure it by both revenues and employment, the distribution between Ontario and Quebec is approximately even, about 40% in each province. The balance is located in western Canada, largely in B.C., Saskatchewan and Manitoba, with some small players in Alberta. If you look at it in terms of urban centres, the preponderance of space activity or space industrial activity in Canada tends to be located in the Montreal and Toronto areas, with Ottawa being in third place.

The Canadian industry's heavy orientation towards communication satellites is largely a result of its early development. At that time the role of government in space matters, and the decision to use space to serve Canada's unique communications requirements, in essence created the Canadian space industry. Most of the industry was founded on the demand created by government for contract R and D and technology demonstration, one-of-a-kind type projects. I am speaking now of the late 1950s and early 1960s.

This encouraged entrepreneurially oriented researchers and scientists to establish small firms specifically focusing on this emerging industry in conjunction with the government's requirements. Growth was significantly aided when, in the 1960s and early 1970s, the government decided to launch the Anik series of domestic communications satellites and created Telesat Canada, which is the company that remains equally owned by the federal government and the domestic telephone companies, and which operates our domestic satellite communications network in Canada.

A further stimulus to the development of the communications satellite capability in Canada was provided by the government's decision to encourage and support Spar Aerospace to develop a prime-contractor capability in communications satellite systems. Spar's involvement covers over 50 private and government satellite production programs in Canada and abroad, beginning of course with the Alouette in 1962. As a result, not only has Spar itself become a world-class player in the satellite manufacturing business but there have been many other Canadian companies who have developed

## [Traduction]

mesure où cela affecte le rôle que le MEIR joue auprès de ce secteur d'activités.

L'industrie spatiale canadienne est principalement engagée dans la conception, la mise au point et la fabrication de systèmes de communication par satellite et de leurs sous-systèmes. Cette activité comprend à la fois la partie terrestre, c'est-à-dire les stations de transmission et de réception au sol, et la partie spatiale, c'est-à-dire les satellites et les divers types de charges utiles. Le sous-secteur est également engagé dans la conception et la fabrication de systèmes de télémanipulation et de robotique, comme le bras télémanipulateur, le système de télédétection et de charges scientifiques de nature diverse.

L'industrie spatiale canadienne est, selon les normes internationales, de taille modeste. Ses ventes de 1986 sont évaluées à quelque 350 millions de dollars, et elle emploie environ 3,200 personnes. Les recettes et les emplois sont à peu près également répartis entre l'Ontario et le Québec, avec environ 40 p. 100 dans chaque province. Les autres entreprises se trouvent dans l'ouest du pays, surtout en Colombie-Britannique, en Saskatchewan et au Manitoba, avec quelques petites entreprises en Alberta. Du point de vue des concentrations urbaines, on constate que l'activité spatiale canadienne, ou plutôt l'activité industrielle spatiale, se trouve essentiellement dans les régions de Montréal et de Toronto, Ottawa venant en troisième place.

L'orientation marquée de l'industrie canadienne vers les satellites de communication résulte dans une large mesure des premières orientations qui ont été prises. A cette époque, le rôle du gouvernement dans les questions spatiales et la décision d'utiliser l'espace pour répondre aux besoins particuliers du Canada en matière de communication, ont été à l'origine de la naissance de l'industrie spatiale canadienne. La plus grande partie de l'industrie repose sur la demande qu'a créée le gouvernement en contrats de recherche et de développement pour des projets de démonstration technologique dans des domaines particuliers. Je fais ici allusion à la fin des années 1950 et au début des années 1960.

Cette démarche a incité les chercheurs et les scientifiques de ce secteur à créer de petites entreprises s'intéressant tout particulièrement au secteur en train d'apparaître en liaison avec les besoins du gouvernement. La croissance de l'industrie a été fortement favorisée quand le gouvernement a décidé de lancer la série de satellites de communication intérieure Anik et de créer Télésat Canada. Cette société appartient à parts égales au gouvernement fédéral et à des sociétés canadiennes de téléphone. Elle possède et exploite le réseau de communication par satellites du Canada.

La décision du gouvernement d'encourager et d'aider Spar Aérospatial Ltée à développer une capacité de maître d'oeuvre en matière de satellites de communication a donné un nouvel essor au développement de cette capacité au Canada. Spar a participé à plus de 50 programmes privés et publics, tant au Canada qu'à l'étranger, et ce, bien sûr depuis la fabrication de l'Alouette en 1962. Ainsi, non seulement Spar est devenue une société mondiale de fabrication de satellites, mais de nombreuses autres sociétés canadiennes ont également acquis l'excel-



## [Text]

excellent technology and are now significant players in the industry.

At this point in time there are approximately 50 firms involved in space-related work in Canada. However, most of the industry's sales are accounted for by about 10 firms. Spar Aerospace dominates the industry and accounts for approximately half of the industrial activity in Canada in the space industry. Most Canadian companies are 100% Canadian owned and in the case of many of the smaller firms, that ownership tends to be closely held. The owners tend to be the key managers and developers of the companies.

## • 1910

Foreign ownership in the industry is limited and it really manifests itself largely in the form of subsidiary companies to mostly U.S.-owned, large, integrated, electronics and aerospace companies.

It has always been clear in Canada, almost from the first day of development of the Canadian space industry, that the possible Canadian domestic market was not large enough to sustain an internationally competitive and viable industry. So almost from day one of the development of the Canadian space agency there has been an orientation toward the international market on the part of Canadian-based companies. I can say—and I think the industry should be very proud of itself for this—that today the industry exports almost 70% of its output, which is a very, very high percentage for Canadian industry in general.

I should also add that the international market is extremely competitive and in some cases it is becoming even more competitive. In many cases other national governments support their national industries in the space business to a very significant degree, so the marketplace internationally is very, very competitive.

Industry distribution, as I pointed out earlier, is really characterized in two important ways. First, as a result of Spar's activities in Toronto, Ottawa and Montreal, the major part of the industry is concentrated in these cities and the surrounding areas. Second, smaller pockets, as I mentioned, are located in the west, particularly Vancouver, Saskatoon and Winnipeg. The Atlantic region has not yet developed any significant capability in the space-related industrial activities. These distributive facts of course have a clear influence on the government's policies with regard to the future development of the industry and the improvement of the regional balance of the industry across Canada.

DRIE's role in space really reflects to some degree the historical development pattern of the industry. As I mentioned, in the early days when the industry's activity was basically technology based and based almost exclusively on the peculiar requirements of government departments and agencies, DRIE or its predecessor, Industry, Trade and Commerce or DRIE, played a very, very small role in the development of this particular sector of Canadian industry.

## [Translation]

lence technologique et sont devenues des acteurs importants de ce secteur d'activité.

Il y a actuellement près de 50 sociétés participant à des travaux liés à l'espace. La majeure partie des ventes de l'industrie est cependant assurée par une dizaine d'entre elles. Spar Aérospatial Ltée. domine cette industrie, comptant pour environ la moitié de l'activité industrielle de l'industrie spatiale au Canada. La plupart des entreprises canadiennes appartiennent à des intérêts canadiens à 100 p. 100. Dans de nombreuses petites entreprises, la propriété est relativement fermée, les principaux actionnaires occupant en même temps des postes de haute direction et orientant le développement.

La propriété étrangère est minime et se manifeste sous forme de filiales de grandes entreprises intégrées principalement américaines, des secteurs électronique et aérospatial.

Dès le premier pas de l'industrie aérospatiale canadienne, il a été clair que le marché intérieur canadien potentiel n'était pas assez important pour supporter une industrie compétitive et viable au niveau international. C'est pourquoi, pratiquement dès l'origine de l'Agence spatiale canadienne, les sociétés implantées au Canada se sont intéressées au marché international. Je peux donc vous dire qu'aujourd'hui les exportations de l'industrie représentent presque 70 p. 100 de sa production. L'industrie peut être fière d'elle-même. C'est un pourcentage très, très élevé par rapport à l'ensemble de l'industrie canadienne.

Je dois aussi ajouter que le marché international est hautement concurrentiel, et dans certains cas, la concurrence s'accroît encore. Dans de nombreux autres pays, les gouvernements viennent en aide aux industries nationales du secteur spatial. Le marché international est donc des plus compétitif.

Comme je l'ai expliqué précédemment, la répartition de l'industrie se caractérise de deux manières: tout d'abord, à cause de la présente installation de la Spar à Toronto, Montréal et Ottawa, l'industrie est fortement concentrée dans ces villes et leurs environs. En second lieu, comme je l'ai déjà dit, on constate une certaine présence dans l'Ouest, en particulier à Vancouver, Saskatoon et Winnipeg. La région de l'Atlantique n'a pas encore développé de capacité significative dans le secteur industriel des produits liés à l'espace. Cette répartition géographique exerce bien sûr une influence marquée sur les politiques du gouvernement en ce qui concerne l'évolution à venir de l'industrie et l'amélioration de l'équilibre régional de la répartition de l'industrie au Canada.

Le rôle du MEIR dans l'espace illustre en vérité dans une certaine mesure l'évolution qu'a connue cette industrie dans le temps. Comme je l'ai déjà dit, l'activité de l'industrie, au tout début, reposait essentiellement sur la technologie et était presque exclusivement destinée à répondre aux besoins particuliers des ministères et des agences du gouvernement. Le MEIR ou ses prédécesseurs, Industrie et commerce, ou le MEER, ont joué un rôle très secondaire dans le développement de ce secteur de l'industrie canadienne.

## [Texte]

As the industry began to mature and it began to look outward for other markets, the role of my department began to become more significant in the development of the industry. The reason for that is, obviously, that one of the key missions of DRIE is to assist Canadian industry to become more internationally competitive and to market around the world.

With the maturing of the industry, DRIE's role has grown significantly in the last few years. The small, highly competent space companies besides Spar are now normal clients of DRIE. Some well-known companies worth mentioning here for your edification are: MacDonald Dettwiler & Associates in Richmond, B.C.; SED Systems in Saskatoon; ComDev in Cambridge; Canadian Astronautics in Nepean and of course Bristol Aerospace in Winnipeg.

DRIE's mandate now really reflects the maturing of the industry. Our objective for the space industry, as well as for other industry sectors, is to encourage industrial and regional development in Canada through the provision of assistance to companies to improve their competitiveness and their ability to market internationally.

## • 1915

The focus will be for the industry to become less dependent on pure government work and more dependent and more flexible in the international market. There is considerable optimism at this point in time regarding the market prospects to the end of the century for the space industry, particularly in areas where some Canadian companies enjoy technological strength—namely, satellite communications, remote sensing, and robotics. So we are not pessimistic about the future development of the Canadian space industry.

Due to the dominant position of Spar in the industry and its inevitable presence in practically all of the major contracts and projects of the government in Canada, it was felt a few years ago that the government should enter into a memorandum of understanding—that is, a broad arrangement with Spar that stated common strategic goals, mutual expectations, and action plans with Spar, which would not only serve to further develop Spar's competitiveness and capability, but would also provide to some degree an instrument for the development of the overall space industry in Canada.

Such an agreement was seen as necessary to co-ordinate the many and varied relationships the government had with that company in this particular area of endeavour. Negotiations of that document began in 1983, and the document itself was executed between the government and Spar in early 1986. With that document, DRIE's role in the development of the Canadian space industry took a major step forward.

The second major event that has taken place recently that has increased the role of my department in the space game has been of course the development of the long-term space plan for

## [Traduction]

Mon ministère a commencé à prendre une part plus importante au développement de cette industrie quand celle-ci est devenue plus mature et a commencé à s'intéresser à d'autres marchés. Cela tient tout simplement au fait qu'une des missions principales du MEIR est d'aider l'industrie canadienne à devenir plus concurrentielle à l'échelle internationale et à rechercher des marchés à travers le monde.

Alors que l'industrie devenait plus mature, le rôle du MEIR a donc pris nettement plus d'importance au cours des dernières années. De petites sociétés très compétentes, en plus de Spar, sont maintenant devenues des clientes habituelles du MEIR. Pour votre information, *MacDonald Dettwiler & Associates* de Richmond en Colombie-Britannique, *SED Systems* en Saskatchewan, *ComDev* à Cambridge, *Canadian Astronautics* à Nepean et, bien sûr, *Bristol Aerospace* à Winnipeg méritent d'être cités.

Le mandat du MEIR est le reflet de cette industrie plus mature. Notre objectif pour l'industrie spatiale est, de même que pour les autres secteurs industriels, d'encourager le développement industriel et régional au Canada en aidant les entreprises à améliorer leur capacité concurrentielle et leur aptitude à commercialiser leurs produits à l'échelle internationale.

L'objectif est de permettre à l'industrie de devenir moins dépendante du gouvernement et de se fier davantage aux marchés internationaux en étant plus souple. Dans les domaines où certaines compagnies canadiennes jouissent déjà d'une compétence technologique, comme les satellites de communications, la télédétection et la robotique, on fait preuve aujourd'hui de beaucoup d'optimisme quant aux perspectives de marché de l'industrie spatiale d'ici la fin du siècle. Nous ne sommes donc pas pessimistes quant à l'évolution à venir de l'industrie spatiale canadienne.

En raison de la position dominante de la Spar dans l'industrie et de sa présence inévitable dans pratiquement tous les contrats et projets concernant le gouvernement, nous avons jugé, il y a quelques années, que le gouvernement devrait passer un protocole d'entente—c'est-à-dire un énoncé sommaire et stratégique des buts, des ententes mutuelles et des plans d'action—avec cette société. Ce protocole servirait non seulement au développement de la compétitivité et de la capacité de Spar, mais aussi, dans une certaine mesure, d'instrument pour le développement de l'industrie spatiale canadienne en général.

Nous avons jugé qu'une telle entente était nécessaire pour coordonner les nombreuses relations de diverses natures que le gouvernement avait avec cette société dans ce domaine particulier. Des négociations commencèrent en 1983, pour se terminer avec la mise en oeuvre du protocole d'entente avec le gouvernement du Canada et la Spar au début de 1986. Le rôle du MEIR, avec ce document, a fait un grand pas en avant dans le développement de l'industrie spatiale canadienne.

Le plan spatial à long terme canadien, annoncé par le gouvernement en juin 1986, constitue, bien sûr, le second événement majeur, qui a propulsé récemment le MEIR de



*[Text]*

Canada announced in June 1986. DRIE is a significant interested party from a number of points of view: from a financial point of view, since DRIE is a contributor to the overall financing of the space plan, but also from the point of view of the development of the industry and the commensurate improvement in the regional benefits arising from the industry.

Briefly then, DRIE's role in space is to encourage industrial development and to do so ideally in a regionally balanced fashion.

If I could turn just for a minute, Mr. Chairman, to the funding side, DRIE's commitments to the development of the space industry are really through two major vehicles. As I mentioned, the Spar MOU is a major development initiative for DRIE; it relates directly to our mandate. The total investment envisaged by Spar over the period 1985-86 to 1989-90 is in the range of \$300 million. This is investment in new products, new technology, and associated activity.

Of that \$300 million, the contribution of the Government of Canada to that package could be in the order of \$130 million. I use the words "could be", Mr. Chairman, because while these are anticipated contributions, they do not become contractual until such time as an individual initiative is negotiated under the umbrella of the MOU. DRIE's share of that \$130 million amounts to \$82 million, largely from funds associated with the defence industry's productivity program, but not exclusively; there would also be funds associated with some other programs. The other major contributor to this initiative is the Department of Communications, to the amount of \$48 million.

Government support to date, with the memorandum of understanding being approximately a year old, has been approximately \$22 million. That contribution is primarily associated with Spar's earth station and satellite divisions in Montreal and its robotics division in Toronto.

Subsequent to that industrial development initiative being taken in early 1986, of course I am sure, as the committee is aware, the government announced its space plan in June 1986. DRIE'S contribution to the space plan overall is expected to be in the order of \$91 million from our normal programs over the 1986-87 to 1990-91 time frame.

• 1920

Our intent, of course, would be to utilize these contributions for elements of the space plan program where technology development offers commercial prospects. For example, \$14 million will be allocated to MSAT ground-segment technology development. Several Canadian companies have already expressed an interest in competing for that work. We hope that through the development of new technology there, further markets could evolve.

*[Translation]*

façon significative sur la scène de l'espace. Le MEIR est un partenaire important et intéressé de nombreux points de vue: en termes financiers, puisque le MEIR contribue au financement d'ensemble du plan spatial, mais aussi du point de vue du développement de l'industrie et de l'amélioration proportionnelle des bénéfices régionaux générés par cette industrie.

En bref, le rôle du MEIR dans l'espace consiste à encourager le développement industriel du secteur et à le rendre mieux équilibré en termes régionaux.

J'aimerais aborder, monsieur le président, pendant un instant le problème du financement. L'engagement du MEIR au développement de l'industrie spatiale se fait en vérité au moyen de deux grands instruments. Comme je l'ai déjà signalé, le protocole d'entente avec Spar est une initiative majeure de développement du MEIR. Il tient directement au mandat du ministère. Spar prévoit des investissements totaux, durant la période allant de 1985-1986 à 1989-1990, de l'ordre de 300 millions de dollars. Il s'agit là d'investissements à un nouveau produit, en nouvelles technologies et en activités qui y sont rattachées.

Sur ces 300 millions de dollars, l'apport du gouvernement du Canada pourrait être de l'ordre de 130 millions de dollars. J'utilise le conditionnel, monsieur le président, parce que cette aide ne devient contractuelle qu'au moment où une initiative donnée est négociée dans le cadre du protocole d'entente. Sur ces 130 millions de dollars, la contribution du MEIR serait de 82 millions, provenant pour l'essentiel du programme de productivité de l'industrie du matériel de défense. Il y aurait toutefois également des fonds provenant d'autres programmes. L'autre ministère qui a contribué de façon importante à cette initiative, est celui des Communications, avec 48 millions de dollars.

L'aide gouvernementale accordée, jusqu'à ce jour, en vertu du protocole d'entente, qui remonte à environ un an, a été d'environ 22 millions de dollars. Cette aide est allée pour l'essentiel aux divisions des satellites et des stations terrestres, à Montréal, et à la division de robotique, à Toronto.

À la suite de cette initiative de développement industriel du début de 1986, le Comité sait, j'en suis sûr, que le gouvernement a annoncé en juin 1986 son plan spatial. L'apport du MEIR à l'ensemble du plan spatial devrait être de l'ordre de 91 millions de dollars provenant de nos programmes normaux pour la période allant de 1986-1987 à 1990-1991.

Notre intention est, bien sûr, d'utiliser nos contributions en faveur des éléments du programme du plan spatial où le développement technologique offre les meilleures possibilités de commercialisation. Par exemple, 14 millions de dollars seront alloués au développement de la technologie de la portion terre du programme de communication mobile par satellite (MSAT). Plusieurs compagnies canadiennes ont déjà fait part de leur intérêt à se faire concurrence pour ce travail. Nous espérons que le développement d'une nouvelle technologie permettra d'élargir nos marchés.



## [Texte]

The last topic I wish to touch on this evening is the question of regional and industrial development of the Canadian space sector. As indicated earlier, the government wishes to ensure that federal space expenditures result in commensurate regional benefits. DRIE has the lead role in co-ordinating the efforts of various federal agencies and departments in this regard. This effort is a co-operative effort. We do not have the mandate to direct other departments and agencies on the management of their own capital budgets. But all agencies work in a co-operative way in this context.

Before I outline to the committee the steps that have been taken, I should perhaps highlight some of the constraints and challenges we face in the next few years in this area.

As I indicated earlier, little space-related activity is currently taking place in Atlantic Canada. The preponderance of expertise and activity from an industrial perspective is in Quebec and Ontario, with some small but important companies in the West. Our view is that within the time frame of the space plan, i.e., the next five years, we are presented with a formidable challenge to develop space capabilities particularly in the Atlantic, because of the very early stage of development down there of industry capability.

In addition to that, the space plan per se, the \$824 million that has been allocated, is based on estimates provided by various government agencies and program offices and costed on the basis of well-defined specifications and requirements for specific programs. This allocation does not allow for flexibility to provide seed money to develop new industrial capability... to become players in the space industry in Canada.

To address those two fundamental issues, the department has undertaken a number of initiatives. First, an interdepartmental committee of space professionals has been established whose role is to advise us and other departments and agencies on how best we can pursue lines of development of new technology and what not that could result in significant regional industrial activity in Canada. Secondly, in collaboration with other government departments, provincial governments, companies, and our own regional office network, we are developing an exhaustive inventory of existing industrial space capabilities in Canada and companies that may have the potential to grow into that area.

Thirdly, at the same time, we are of course working with the departments that are running the major space programs, such as NRC, DOC, and others, to try to identify opportunities arising from their contract requirements that could in fact improve the industrial and regional balances in the country. We are of course also encouraging the private sector to look for partnerships or acquisitions or the establishment of new facilities in different areas of the country. Spar, as I have already indicated, with its Canadian prime contractor

## [Traduction]

Le dernier sujet que je voudrais aborder ce soir est celui du développement industriel et régional du secteur spatial du Canada. Comme on l'a dit précédemment, le gouvernement désire s'assurer que les dépenses fédérales dans le domaine de l'espace génèrent des bénéfices régionaux proportionnels. Le MEIR agit comme chef de file en ce qui concerne la coordination des efforts des divers ministères et agences fédérales dans ce domaine. Cet effort devra être un effort de coopération. Nous n'avons pas le mandat de dire aux autres ministères et agences comment gérer leur budget. Cependant, toutes les agences travaillent ici en s'efforçant de coordonner leurs efforts.

Avant que je donne un aperçu au Comité des mesures que nous avons prises en ce sens, j'aimerais attirer l'attention sur certains défis et certaines contraintes auxquels nous aurons à faire face dans les années qui viennent.

Comme je vous l'ai déjà dit, il y a peu d'activités spatiales dans la région de l'Atlantique. L'essentiel des compétences et de l'activité, d'un point de vue industriel, se trouve au Québec et en Ontario, avec quelques petites entreprises dans l'Ouest. Nous estimons que le calendrier du plan spatial, c'est-à-dire les cinq ans à venir, représentent un défi colossal pour développer une capacité dans le secteur de l'industrie spatiale, en particulier dans la région de l'Atlantique. C'est que la capacité industrielle n'est là qu'aux toutes premières phases de son développement.

Outre cela, le plan spatial, avec les 824 millions de dollars qui y ont été affectés, reposait sur des estimations provenant des divers organismes responsables de programmes et était évalué d'après des spécifications et des exigences bien définies pour des programmes donnés. Les chiffres ne laissent place à aucune souplesse pour fournir de l'argent pour le développement des industries naissantes, c'est-à-dire pour permettre à de nouveaux venus de s'implanter dans le secteur spatial au Canada.

Le ministère, pour traiter ces deux questions fondamentales, a pris un certain nombre d'initiatives. Tout d'abord, un comité interministériel de professionnels de l'espace a été mis sur pied afin de nous fournir des conseils, à nous et aux autres ministères et agences, sur les meilleures façons de développer une nouvelle technologie, et comment cela pourrait générer une activité industrielle régionale importante au Canada. En second lieu, en collaboration avec les ministères fédéraux, les gouvernements provinciaux, les sociétés et notre propre réseau de bureaux régionaux, nous sommes en train de monter un inventaire des capacités actuelles de l'industrie spatiale au Canada et des sociétés qui pourraient prendre de l'expansion dans ce domaine.

Troisièmement, nous travaillons en même temps en étroite collaboration avec les ministères et les organismes qui sont les principaux maîtres d'oeuvre du programme spatial, le CNRC, le MOT et d'autres, pour tenter de déterminer les possibilités qu'ils puissent, au moyen de l'attribution de leur contrat, améliorer l'équilibre industriel et régional du pays. Nous incitons également le secteur privé à se chercher des associés, à procéder à des acquisitions, ou à ériger de nouvelles installations dans différentes régions du pays. Comme je l'ai men-

*[Text]*

capability, is a key player in our interface with the private sector. Spar is examining ways and means of improving the regional distribution, if I can use that word, of its activity in Canada.

In recognition also of the fact that the expenditures for the space agency for the next five years are limited, as I indicated, we are also exploring ways of linking space plan activity with other technological activity either in the defence area or in other areas where there may be a possibility of creating enough of a critical mass to create a market to launch some new industrial activity.

• 1925

Finally, we clearly recognize that there is likely to be the need for some seed money to develop new capabilities and new capacities in the space industry, particularly in the Atlantic and in the west. We are discussing with provincial governments ways and means of making available that seed money.

Mr. Chairman, I want to thank you again for the opportunity to give these brief introductory comments. I would just like to finish by saying that we see the task ahead of us in terms of the regional industrial development aspects of the Canadian space plan as a very challenging job.

We are not pessimistic and we believe the Canadian space industry will improve and develop its international capability and continue to be outward-looking and improvements will be made in terms of the regional distribution of the industry across Canada. Thank you.

**The Chairman:** Thank you. Just before we move to Mr. Daubney, I am wondering if you could just share with us a little bit about the strength DRIE might have in this particular area relative to the aerospace industries; the number of personnel, person-years, the strength of your engineering staff, economic analysis, etc.

**Mr. Mackay:** Certainly. Our strength is primarily focused in the areas—if you are talking about expertise—of financial business analysis, competitive analysis, international marketing and, to a lesser degree, engineering.

As I mentioned, we have an aerospace and an electronics branch. Its staff capability at the moment here in Ottawa is in the order of 100 people. Almost all of those people are professionals with one or more degrees in business administration, engineering, accounting, finance background, some legal background.

Our role is primarily on the development end. If we require technical help in the context of assessing particular industrial development propositions, we rely quite heavily on the NRC or if it is a defence matter, on the Defence department. Of course, we receive ongoing assistance in terms of the marketing of products from External Affairs, the trade people. We tend to focus very much on the industrial development aspects

*[Translation]*

tionné, la Spar, avec ses capacités de maître d'oeuvre, est un intervenant clé dans nos rapports avec le secteur privé. Cette entreprise étudie présentement la façon d'améliorer la répartition régionale, si je puis m'exprimer ainsi, de ses activités au Canada.

Connaissant les limites des dépenses prévues pour le plan spatial pour les cinq prochaines années, nous étudions également tous les liens possibles entre les activités du plan spatial et d'autres activités technologiques. Cela pourrait se faire dans le domaine de la défense ou dans d'autres qui pourraient offrir la possibilité de créer une masse suffisamment critique pour créer un marché et lancer de nouvelles activités industrielles.

Enfin, nous savons fort bien qu'il est probable qu'il faudra engager des fonds pour développer de nouvelles aptitudes et de nouvelles capacités au sein de l'industrie spatiale, en particulier dans la région atlantique et dans l'Ouest du pays. Nous cherchons, avec les gouvernements provinciaux, des moyens de mettre de tels fonds à la disposition de ceux qui pourraient en avoir besoin.

Monsieur le président, je tiens encore à vous remercier pour m'avoir permis de faire ces remarques préliminaires. Je voudrais terminer en précisant que la tâche qui se profile devant nous constitue un grand défi en ce qui concerne les aspects régionaux du développement industriel.

Nous ne sommes pas pessimistes et nous croyons qu'une industrie spatiale canadienne fera des progrès, développera des aptitudes internationales et continuera à se tourner vers l'extérieur. Nous réaliserons des progrès en ce qui concerne la répartition régionale de l'industrie à travers le pays. Merci.

**Le président:** Je vous remercie. Avant que je ne donne la parole à M. Daubney, je me demande si vous pourriez nous en dire un peu plus sur les ressources dont dispose le MEIR dans ce domaine particulier de l'industrie aérospatiale, le nombre d'employés, d'années-personnes, de personnel technique, d'analyses économiques etc.

**M. Mackay:** Bien sûr, nos forces, si vous parlez de compétence, se retrouvent surtout dans les domaines de l'analyse financière, du secteur des affaires, l'analyse de la concurrence, la commercialisation internationale et, dans une moindre mesure, l'ingénierie.

Comme je vous l'ai déjà signalé, nous avons une direction générale de l'électronique et l'aérospatiale. Pour l'instant, environ 100 personnes y travaillent à Ottawa. Presque tous ces employés sont des professionnels ayant au moins un diplôme en administration des affaires, en ingénierie, en comptabilité, en finance et ayant des connaissances dans le domaine juridique.

Nous nous occupons principalement de l'aspect développement. Si quelqu'un a besoin d'assistance technique pour évaluer des propositions précises de développement industriel, nous nous en remettons alors largement au CNRC, ou si c'est une question de défense, au ministère de la Défense. Bien sûr, nous profitons de façon continue de l'aide des services à vocation commerciale du ministère des Affaires extérieures pour la commercialisation des produits. Nous tendons à nous



[Texte]

of the piece. This is where our staff expertise lies, Mr. Chairman.

**The Chairman:** Thank you very much. Mr. Daubney.

**Mr. Daubney:** Thank you, Mr. Chairman and thank you, Mr. Mackay, for your brief, which is very helpful and addressed a number of questions.

One area it did not deal with, perhaps understandably, is the area of my first question: what will the relationship be between your department and the new space agency? I am wondering in particular whether you will anticipate contributing person-years and/or dollars to this agency and will they in fact assume your role in terms of the decision-making on the regionalization aspects of the space plan?

**Mr. Mackay:** Of course, I cannot provide a definitive answer because the government has not tabled the legislation yet, but I can say there have been lengthy discussions between officials who have been involved in the development of the space agency.

In general, we anticipate that the space agency will clearly have the role to co-ordinate and manage government space activities, i.e. the space station program, etc., and we will provide a support function.

The question of whether or not we will in fact transfer funds to the agency or manage co-operatively has not been decided, to the best of my knowledge.

The question of whether we will continue to play the role the department plays across all industry sectors on industrial and regional development; clearly, it is anticipated that we will continue this role and play the lead role there, simply because of the type of expertise which is resident in the department which is not solely focused on space.

As I am sure you are aware, there are any number of linkages between companies who are in the space business—the same companies are in a number of other related businesses—and also because of our extensive regional office network across Canada, which provides significant capability from a developmental point of view.

**Mr. Daubney:** So there is no doubt in your mind about that?

• 1930

**Mr. Mackay:** Of course, I cannot say there is no doubt because I have not seen the legislation tabled. But in essence I can say that in terms of the discussions we have had to date that is generally how the functions seem to be sorting themselves out.

**Mr. Daubney:** My understanding from previous witnesses is that Spar will in fact get a mandate in its subcontracting deal with this regional spread. How are you going to work with

[Traduction]

intéresser énormément aux aspects de développement industriel d'un projet. C'est là que sont nos compétences, monsieur le président.

**Le président:** Merci beaucoup. Monsieur Daubney, la parole est à vous.

**M. Daubney:** Merci, monsieur le président et merci aussi à vous, monsieur Mackay pour votre mémoire, qui est très enrichissant et aborde bon nombre de questions.

Il ne traite toutefois pas d'un sujet, et c'est peut être compréhensible, qui fera l'objet de ma première question: quelles seront les relations entre votre ministère et la nouvelle agence spatiale? Je me demande en particulier si vous prévoyez de contribuer à cette agence avec des années-personnes ou des fonds, et si, en vérité, elle assumera votre rôle de prise de décision pour les aspects de régionalisation du plan spatial?

**M. Mackay:** Je ne peux, bien sûr, pas vous répondre de façon définitive parce que le gouvernement n'a pas encore déposé la législation. Je peux toutefois vous dire que les dirigeants qui ont participé à la conception de l'agence spatiale ont eu de longues discussions à ce sujet.

En règle générale, nous nous attendons à ce que l'agence spatiale ait très clairement un rôle de coordination et de gestion des activités spatiales du gouvernement, c'est-à-dire du programme de station spatiale, etc. Nous aurons un rôle de soutien.

Quant à savoir si nous transférerons ou non des fonds à l'agence, si nous contribuerons à sa gestion, au mieux de ma connaissance, la décision n'a pas été prise.

Quant à savoir si le ministère continuera à avoir le même rôle que celui qu'il a pour le développement industriel et régional dans tous les secteurs de l'industrie, on peut présumer qu'il continuera à l'exercer et aura même un rôle de leader. C'est tout simplement parce que le type de compétence dont dispose le ministère ne s'intéresse pas qu'à l'espace.

Vous savez certainement que les sociétés qui travaillent dans le domaine spatial ont de nombreux liens entre elles. Elles s'adonnent à de nombreuses autres activités rattachées à ce domaine. Il en sera également ainsi parce que notre vaste réseau de bureaux régionaux à travers le Canada offre d'importantes possibilités du point de vue du développement.

**M. Daubney:** Il n'y a donc pas de doute dans votre esprit à ce sujet?

**M. Mackay:** Je ne peux, bien sûr, pas dire qu'il ne subsiste aucun doute à ce sujet parce que je n'ai pas vu la législation qui sera présentée. Ce que je peux vous dire, en vérité, c'est que c'est là l'essence des discussions que nous avons eues jusqu'à maintenant et que ce sont là les modalités de fonctionnement qui semblent se dégager.

**M. Daubney:** D'après ce que nous ont dit des témoins avant vous, j'ai cru comprendre que Spar se verra attribuer le mandat de contribuer, en attribuant ces contrats, à la répartition régionale. Comment allez-vous travailler avec eux dans ce



[Text]

them in that role; or will they essentially take over your role there, or will you work together?

**Mr. Mackay:** We will work together in a manner that we work together with other major players in the Canadian high-tech industry, be it Canadair, de Havilland, Pratt & Whitney.

The Spar MOU expressly states that as a goal, which is mutually agreed to between ourselves and Spar Aerospace, and funds have been earmarked in that MOU specifically to assist the development of space capability, particularly in areas where the industry does not have much presence at the moment.

**Mr. Daubney:** I want to get to that in a minute.

We have had concerns expressed to us, as you may know, if you have read the transcripts of previous meetings, that perhaps it is time for government to take a look at the Spar prime-contractor rule; that perhaps the space industry in Canada has developed in the last few years to a point where we should not be focusing on just one company. I would be interested in your views on that.

**Mr. Mackay:** We believe the industry is becoming mature and that there are a number of other companies that will be able to develop free-standing capability, if I can use that word. Some companies are already doing that. A good example of that is MacDonald Dettwiler. They are marketing very sophisticated space products into the U.S. and other world markets today.

The more difficult question is whether or not Canada has the market and the technological and business capability to develop two prime contractors in satellite systems. Our own professional judgment on that, when we look at the size and capability of the Canadian space industry and the international competition, is it is unlikely.

**Mr. Daubney:** You mentioned that the bulk of your funding is coming from DIPP, the Defence Industry Productivity Program. Is that a proper use of those funds, in your view; and these are not defence-related or military-related programs?

**Mr. Mackay:** I should maybe clarify one thing. The DIPP has historically and traditionally been the program which has assisted in general the aerospace, as well as the defence industries, in their development. The reason for that is simply because the aerospace industry is similar in nature and, by international convention almost, is seen to be in the same category as defence industries in terms of the way governments relate to them. So when we say defence and defence-related, which are the terms of reference for the DIPP, what you are essentially saying is the defence industry and the aerospace industry in general.

**Mr. Daubney:** Coming back to the *raison d'être* of your department and the regional aspect of the space plan, I refer you to recent comments of CATA—the Canadian Advanced Technology Association—that stated that a major problem

[Translation]

sens? Ont-ils absorber votre rôle, ou allez-vous simplement travailler ensemble?

**M. Mackay:** Nous travaillerons ensemble, de la même façon que nous travaillons avec d'autres éléments importants de l'industrie canadienne de la haute technologie, que ce soit Canadair, de Havilland, Pratt & Whitney.

Le protocole d'entente avec Spar fixe clairement comme objectif, objectif sur lequel nous nous sommes entendus avec Spar Aerospace, que les fonds couverts par ce protocole d'entente doivent précisément contribuer au développement de la capacité spatiale, en particulier dans les régions où l'industrie n'est pas actuellement présente.

**M. Daubney:** Je reviendrai à ceci dans une minute.

Comme vous le savez, si vous avez lu les transcriptions des réunions précédentes, on s'est demandé devant nous s'il n'était pas temps pour le gouvernement d'examiner le rôle de maître d'oeuvre principal de Spar. Peut être l'industrie spatiale canadienne est-elle parvenue au cours des dernières années à un niveau qui ferait qu'il ne serait plus nécessaire de concentrer nos forces sur une seule société. J'aimerais avoir vos réactions à ceci.

**M. Mackay:** Nous estimons que l'industrie arrive à maturité et qu'il y a un bon nombre d'autres sociétés qui vont parvenir à se débrouiller toutes seules. Certaines ont déjà un bon exemple dans la société MacDonald Dettwiler, qui commercialise des produits spatiaux très sophistiqués aux États-Unis et sur d'autres marchés mondiaux.

La question la plus difficile est de savoir si le Canada a ou non le marché ainsi que les capacités technologiques et d'affaires d'avoir deux grands sous-traitants dans le domaine des satellites. Quand nous examinons la taille et l'aptitude de l'industrie spatiale canadienne, ainsi que la concurrence internationale, nous en arrivons à émettre l'avis professionnel que c'est peu probable.

**M. Daubney:** Vous avez dit que l'essentiel de votre financement provient du PPIMD, le Programme de productivité de l'industrie du matériel de défense. Est-ce là faire bonne usage de ces fonds à votre avis? Ces programmes ne sont pas reliés à la défense ou à des utilisations militaires?

**M. Mackay:** Je dois préciser une chose. Le PPID a, de façon traditionnelle, été le programme qui permettait de venir en aide au développement de l'industrie aérospatiale, tout comme les industries de défense. C'est tout simplement que l'industrie aérospatiale est, par nature, et également par convention internationale, vue comme appartenant à la même catégorie que les industries de défense, étant donné la façon dont les gouvernements les traitent. Aussi, quand nous utilisons les expressions défense et rattaché à la défense, qui sont ceux du mandat du PPIMD, nous parlons donc de façon générique des industries de défense et de l'industrie aérospatiale.

**M. Daubney:** Pour en revenir à la *raison d'être* de votre ministère et aux aspects régionaux du plan spatial, je vais faire référence à des commentaires récents de la CATA (la *Canadien Advanced Technology Association*), qui estimait

## [Texte]

with the competitiveness of Canadian industry in high-tech is what they called "an extreme emphasis on regional equity". I wonder if you could respond to that, and I am bearing in mind the constraints you outlined in your brief in trying to achieve these regional benefits, and I am focusing particularly on Atlantic Canada.

I must confess, I share the view that we should not necessarily use research and development as a tool to try to combat regional disparity, in that we cannot afford to diffuse too much what strength we have. And when you look at Atlantic Canada that has no base at all in this industry, and yet we are allocating apparently 10% of scarce dollars towards trying to establish something in a fairly short-term period, I really wonder, speaking personally, if that is a prudent use of public funds, and whether it is achievable.

**Mr. Mackay:** I cannot comment on the first part of your question, other than to say that clearly our direction has been to attempt to achieve those goals as part of the overall space plan in Canada.

• 1935

On the second part of your question about whether or not it is achievable, we believe it will be very difficult. We do believe it is reasonable to expect that we will achieve some development of industrial activity in the Atlantic provinces as part of the next five-year space plan. I do not want to leave committee members with the impression that Atlantic Canada is a wasteland of technology and technological capability. This simply is not true. There are small emerging companies in various places in Atlantic Canada; *Fredericton Process Technologies* and a number in Halifax could possibly take advantage of some of the activity associated with the Canadian space plans. We believe some progress can be made. I must say frankly, though, that our evaluation of 10% is a very ambitious target during the period of time we are talking about here.

**Mr. Daubney:** Would you have to take advantage of some of the special incentive programs for a place like Cape Breton, for example, to try to get somebody to move there to bash metal or do something related to the program?

**Mr. Mackay:** This may be possible. Our expectation is that the development of space industry capability in the Atlantic region will follow patterns similar to those in other parts of the country. It is critically important that you maintain a close interface with extremely competent research and technological universities and other centres. We expect it will likely develop around some of the major areas in the Maritimes that have some of those capabilities.

**Mr. Daubney:** Thank you very much.

**The Chairman:** Thank you very much, Mr. Daubney. Dr. McCurdy.

## [Traduction]

qu'un grand problème de la capacité concurrentielle de l'industrie canadienne en haute technologie est ce qu'il appelle «un accent extrême sur l'équité régionale». J'aimerais savoir votre réaction à ceci et j'ai à l'esprit les contraintes auxquelles vous faites allusion dans votre mémoire en parlant de vos efforts pour atteindre ces avantages régionaux. Je pense tout particulièrement à la région Atlantique.

Je dois avouer que je suis d'avis que nous ne devrions pas nécessairement nous servir de la recherche et du développement pour combattre les disparités régionales, car nous ne pouvons pas nous permettre de trop diluer nos forces. Quand on constate que la région atlantique ne dispose d'aucune base dans ce secteur d'activité, et que vous semblez y attribuer 10 p. 100 des rares ressources dont vous disposez pour tenter d'y implanter quelque chose à assez court terme, je me demande vraiment, à titre personnel, si c'est là une utilisation prudente des fonds publics et si c'est réalisable.

**M. Mackay:** Je ne veux pas faire de commentaires sur la première partie de votre question, si ce n'est pour dire que nous avons effectivement tenté d'atteindre ces objectifs dans le cadre d'ensemble du plan spatial du Canada.

Quant à la deuxième partie de votre question, si c'est réalisable ou non, nous croyons que ce sera très difficile. Nous croyons qu'on peut espérer raisonnablement réaliser quelque développement de l'activité industrielle dans les provinces atlantiques, dans le cadre du prochain plan spatial quinquennal. Je ne veux pas laisser l'impression aux membres du Comité que la région atlantique est une terre inculte en ce qui concerne la technologie et les capacités technologiques. Ce ne serait tout simplement pas vrai. On voit apparaître de petites sociétés à divers endroits de la région atlantique: *Fredericton Process Technologies* et un certain nombre à Halifax pourraient probablement tirer parti de certaines activités rattachées aux plans spatiaux canadiens. Nous croyons que nous pouvons faire des progrès. Je dois toutefois avouer franchement que notre évaluation de 10 p. 100 est un objectif très ambitieux pour le calendrier dont nous parlons.

**M. Daubney:** Devrez-vous avoir recours à certains programmes incitatifs spéciaux si vous voulez, par exemple, que quelqu'un déménage à Cap Breton pour défricher le terrain ou pour faire quelque chose de relié au programme?

**M. Mackay:** Cela pourrait arriver. Nous nous attendons à ce que les développements de la capacité de l'industrie spatiale dans la région atlantique suivent des modèles similaires à ceux des autres régions du pays. Il est indispensable qu'on conserve des liens étroits avec les universités hautement compétentes en recherche et en technologie, et avec d'autres centres oeuvrant dans le même domaine. Nous espérons assister à ces développements autour de quelques grandes régions des provinces maritimes qui ont certaines de ces capacités.

**M. Daubney:** Merci beaucoup.

**Le président:** Merci beaucoup monsieur Daubney. Monsieur McCurdy, la parole est à vous.



## [Text]

**Mr. McCurdy:** The \$300 million Memorandum of Agreement with Spar is distinct and separate and preceded the special space program development. So some \$824 million was split over a five-year program for the space program. We look at it in the context of the document prepared by the Canadian Institute for Advanced Research, which examined the five-year budget for the space program. It raised a number of questions, which I think are pertinent to DRIE on a number of levels.

They first of all suggested that 50% of the \$800 million be spent directly for the production of the mobile servicing centre; that is, the direct production of hardware. There is, of course, in it some potential contribution to regional development. Beyond this is the question of two other possibilities for regional technology development; that is, the elaboration of new technologies that would be required in the mobile servicing centre, and a technology exploitation program.

In looking at the role of DRIE in the development of the Canada space program, has DRIE examined this kind of approach in terms of what its role might be within the context of regional development with respect to those elements of the \$800 million expenditure?

**Mr. Mackay:** The short answer is yes. I perhaps would elaborate a bit. As I mentioned in my opening remarks, we are working through a number of different processes and structures to try to do four things at once. One is to work with the governments and agencies responsible for the contracting and management of individual parts of the government space plan to ensure we identify early opportunities which could lead to development, particularly outside the central Canadian centres. It is one part of the exercise.

• 1940

Another part of the exercise is working with the provinces, our own regional offices and companies to try to improve our understanding of emerging capabilities across the country. Small emerging companies could play a role in subcontracting or some other way in some of the requirements arising from the space plan.

A third element is working very closely with MOSST and NRC to ensure we have very good advice on technologies which are not quite there, where we do not have capabilities in Canada and where there might be an opportunity for some technology development.

Fourthly, we are trying to look for opportunities for linkage between the activities in the Canadian space plan and other requirements. There could be other government requirements, through Defence or other departments and agencies, or private sector requirements. There could be provincial government requirements which tend to be quite small in this area. It is to

## [Translation]

**M. McCurdy:** Le protocole d'entente de 300 millions de dollars avec Spar est plus ancien que la mise en place du programme spatial et en est distinct. C'est donc environ 824 millions de dollars qui sont affectés au programme spatial sur cinq ans. Si nous examinons le document préparé par le *Canadian Institute for Advanced Research* à ce sujet, qui étudiait le budget quinquennal du programme spatial, on constate qu'il soulevait un certain nombre de questions, qui, je crois, touchent le MEIR à divers niveaux.

Il suggérait, tout d'abord, que 50 p. 100 des 800 millions soient dépensés directement à la réalisation du centre d'entretien et de réparations mobile, c'est-à-dire à la production directe de matériel. Il peut, bien sûr, y avoir là des contributions possibles au développement régional. Outre cela, il y a la question de deux autres possibilités de développement technologique régional, c'est-à-dire l'élaboration de nouvelles technologies dont le centre d'entretien et de réparations mobile aurait besoin, et un programme d'exploitation de la technologie.

Quand on examine le rôle du MEIR dans le développement du programme spatial du Canada, le MEIR a-t-il étudié ce type d'approche pour savoir ce que son rôle pourrait être dans le cadre du développement régional, en ce qui concerne sa part des dépenses de 800 millions de dollars?

**M. Mackay:** La réponse est oui. Je vais toutefois vous donner de plus amples explications. Comme je l'ai dit dans mes remarques préliminaires, nous utilisons différents procédés et différentes structures pour tenter de faire quatre choses à la fois. L'un d'entre eux est que nous essayons de travailler avec les gouvernements et les agents qui sont responsables de l'attribution des contrats et de la gestion des éléments individuels du programme spatial du gouvernement. Nous voulons ici nous assurer que nous cernons dès le début les possibilités qui pourraient amener des développements, en particulier en dehors des centres du Canada central. C'est une partie de l'exercice.

Nous travaillons aussi avec les provinces, avec nos bureaux régionaux et les sociétés pour essayer d'améliorer notre compréhension des capacités qui se font jour à travers le pays. De nouvelles petites sociétés pourraient jouer un rôle en répondant à certains besoins du plan spatial en prenant des contrats en sous-traitance ou en utilisant d'autres moyens.

Nous nous efforçons aussi, en troisième lieu, de travailler très étroitement avec le MEST et le CNRC afin d'être sûrs de bénéficier d'avis éclairés sur les technologies dont nous ne disposons pas encore, que ce soit parce qu'elles ne sont pas disponibles au Canada ou parce qu'elles pourraient offrir certaines possibilités de développement technologique.

Nous essayons, en quatrième lieu, de trouver des possibilités pour établir des liens entre les activités du plan spatial canadien et d'autres besoins. On pourrait localiser d'autres besoins gouvernementaux, par l'intermédiaire du ministère de la Défense ou d'autres ministères et agents, ou des exigences du secteur privé. Les gouvernements provinciaux peuvent aussi avoir des besoins dans ce domaine, même s'ils sont en général



[Texte]

see if you can package enough synergy so there is some market there.

I can point to a bunch of examples of what has been accomplished today. We are in the very early stages of that process, but the strategy you indicated is essentially a large part of the kind of strategy we are following.

**Mr. McCurdy:** As I understand it, DRIE is part of the space agency.

**Mr. Mackay:** I do not think we will be part of the space agency. Like any other government department, we will remain a government department. We will be an active player and we will work very closely with them. That is our expectation.

**Mr. McCurdy:** I am trying to get a fix on this. To me, the whole thing is a bit like mud—of course, part of it is because I have not been attending the meeting. There is a good reason for that; I am not a member of the committee.

The institute was very firm on its position—all we did was make a mobile servicing centre. Even if we were to have some spreading out of involvement among industries or corporations across the country, it would not justify participation. Unless there was a concrete and specific commitment to technological diffusion from the program, Canada would not benefit. Clearly, DRIE has an important important role in that. It does not just involve the straightforward exploitation of technologies. Perhaps it involves spin-off technologies which may be foreseen from that not only through industry, but also through universities, research institutes and so on.

I am trying to come to grips with it. Since it seems to focus quite clearly on our role for DRIE, to what extent have you been given any direction or to what extent have you given any thought to an element of the program which, according to the institute, would cost 50% of it?

**Mr. Mackay:** We are not sure if it will constitute 50%, but we see it as part of the opportunities arising from the space plan. Like any technology or commercial development activity, it is precisely one of the areas on which we will focus. Our point of view, if I can use that word, is that we wish to create more industrial capacity which is competitive in this country. In our view, the only way you can do that is through the encouragement and application of the development of technologies which can be used not only specifically for a one-time requirement of this particular space program, but also in a number of other ways.

• 1945

I guess one of the best examples I could give, which is very well known, is the spin-off technology or the spin-off products which are now being developed not only by Spar but also by other companies and arising from the early technological development in robotics for the Canadarm. We very much have that kind of model in place.

[Traduction]

faibles. Il s'agit de voir si l'on peut regrouper assez de synergie pour qu'il y ait un marché.

Je peux vous fournir une série d'exemples de ce que l'on a réalisé dans ce domaine jusqu'à aujourd'hui. Nous en sommes aux toutes premières étapes de ce processus, et la stratégie à laquelle vous avez fait allusion est pour l'essentiel une partie importante du genre de stratégie que nous adoptons.

**M. McCurdy:** Si je comprends bien, le MEIR est un élément de l'agence spatiale.

**M. Mackay:** Je ne crois pas que nous ferons partie de l'agence spatiale. Comme tout autre ministère du gouvernement, nous resterons un ministère du gouvernement. Nous serons toutefois un intervenant très actif et nous travaillons très étroitement avec eux. C'est ce que nous espérons.

**M. McCurdy:** J'essaie de me faire une idée sur ceci. Pour moi, tout cela est un peu brumeux, sûrement parce que je n'ai ait un engagement concret et précis à la diffusion technologique découlant du programme, le Canada n'en profiterait pas. Il est clair que le MEIR a un rôle important à jouer. Cela ne concerne pas simplement l'exploitation directe des technologies. Cela fait peut-être appel aux technologies additionnelles qui pourraient provenir non seulement de l'industrie, mais aussi des universités, des instituts de recherches etc.

L'institut avait une position très ferme à ce sujet. Tout ce que nous avons fait a été de réaliser un centre d'entretien et de réparations mobile. Même s'il devait y avoir un étalement de l'implication auprès des sociétés et des industries à travers le pays, cela ne justifierait pas la participation. A moins qu'il n'y ait un engagement concret et précis à la diffusion technologique découlant du programme, le Canada n'en profiterait pas. Il est clair que le MEIR a un rôle important à jouer. Cela ne concerne pas simplement l'exploitation directe des technologies. Cela fait peut-être appel aux technologies additionnelles qui pourraient provenir non seulement de l'industrie, mais aussi des universités, des instituts de recherches etc.

J'essaie de trouver une solution à cela. Puisqu'on semble s'intéresser au rôle que le MEIR nous confiera, dans quelle mesure avez-vous reçu des directives ou avez-vous pensé à un élément du programme qui, d'après l'institut, coûterait 50 p. 100 de l'ensemble?

**M. Mackay:** Nous ne sommes pas certains que cela représentera 50 p. 100, mais nous voyons là une partie des possibilités découlant du plan spatial. Comme toute activité de développement technologique ou commercial, c'est précisément un des domaines auquel nous nous intéresserons tout particulièrement. Nous voulons nous efforcer de créer une plus grande capacité industrielle concurrentielle dans ce pays. A notre avis, la seule façon de le faire est de favoriser et d'utiliser le développement de technologie qui peut servir à répondre à un besoin précis dans le cadre du programme spatial, mais également à de nombreux autres usages.

Je crois qu'un des meilleurs exemples que je puisse donner, et qui est fort bien connu, est celui de la technologie des retombées ou des produits de retombée, qui sont actuellement élaborés non seulement par Spar, mais également par d'autres sociétés, et qui découlent des premières réalisations technologiques de la robotique utilisée dans la fabrication du bras spatial canadien. C'est tout à fait le genre de modèle que nous avons chez nous.

*[Text]*

I am sorry I am not answering more specifically, because it is difficult to talk other than by way of example. That is one of the things we constantly focus on.

**Mr. McCurdy:** There is also the element of technologies for users of the satellite as compared to the construction of the satellite. Has there been any degree of foresight in exploring what could quite easily be reasonable development opportunities in that context?

**Mr. Mackay:** I could tell you that you are now getting into a much broader question. Our department has a view, in terms of very important emerging or recent technologies, that we are working on right now.

I will name just three as examples: infomatics, advance materials, and biotechnology. We have recently created an industry sector branch, such as the Aerospace and Electronics Branch, specifically to focus on infomatics. We feel that is an area that is not only critical to competitiveness in Canadian industry but offers very, very significant opportunities.

There will be some synergy, we believe, between activity under the space program and the further development of industrial capability in that area. Obviously, if you look at MSAT, or a number of other program activities with the telecommunications emphasis, that will be important.

**Mr. McCurdy:** I am talking about such things as pharmaceuticals, and that sort of thing, on the satellite itself.

**Mr. Mackay:** On the satellite itself, there are a number of Canadian companies developing significant capabilities in advance materials. The production of those advance materials requires very specialized environments.

There is great expectation—and I have to use the word expectation at the moment, because that is what it is—that a facility like a space station could significantly improve the development of products in those areas. There are Canadian companies that have significant expertise already in that area.

**Mr. McCurdy:** Let me formulate this to see if I can get an answer to the question. There have to be a lot of companies out there that do not have a clue about what the potentials of a satellite may be. It seems to me that if one looks at the issue of regional development, for example, it is a location independent sort of pursuit to carry out the private activities that could be carried on the satellite itself. Many companies may not even have thought of the satellite as a potential vehicle—several meanings—for doing certain kinds of work that otherwise could not be done, or could be done much more effectively, more rapidly, and so on, on the satellite.

*[Translation]*

Je regrette de ne pas pouvoir vous répondre de manière plus précise, car il est difficile de le faire autrement que par des exemples. C'est une des questions sur lesquelles nous nous concentrons constamment.

**M. McCurdy:** Il y a aussi l'élément technologique qui intéresse les utilisateurs du satellite, et qu'il faut distinguer de la construction proprement dite de celui-ci. A-t-on fait preuve d'une certaine prévoyance et a-t-on étudié ce qui pourrait fort aisément constituer des possibilités raisonnables de développement dans ce domaine?

**M. Mackay:** Vous vous aventurez là dans un domaine beaucoup plus général. Nous élaborons, en ce moment même, la position de notre ministère à l'égard des technologies récentes ou nouvelles très importantes.

Je me contenterai de vous en donner trois exemples: l'informatique, les matériaux de pointe, et la biotechnologie. Nous venons de créer une direction des secteurs industriels, comparable à celle de l'aérospatiale et de l'électronique, spécialement chargée de l'informatique. A notre avis, il s'agit là d'un domaine qui est non seulement critique pour la compétitivité de l'industrie canadienne, mais qui offre des débouchés extrêmement importants.

Nous pensons qu'une certaine synergie s'établira entre les activités relevant du programme spatial et la poursuite du développement de notre capacité industrielle dans ce domaine. Manifestement, si vous prenez le MSAT, ou un certain nombre d'autres activités axées sur les télécommunications, cela aura de l'importance.

**M. McCurdy:** Ce dont je parle, ce sont des produits pharmaceutiques et autre chose du même genre, sur le satellite lui-même.

**M. Mackay:** Un certain nombre de sociétés canadiennes utilisent le satellite proprement dit pour mettre au point les capacités importantes de certains matériaux de pointe. La production de ces matériaux exige des environnements extrêmement spécialisés.

On espère fortement—c'est exactement le terme qu'il faut utiliser pour le moment—qu'une installation telle qu'une station spatiale pourrait considérablement améliorer l'élaboration de produits dans ces domaines, domaines dans lesquels certaines sociétés canadiennes ont déjà acquis une sérieuse compétence.

**M. McCurdy:** Permettez-moi de poser la question suivante et de voir si l'on peut me donner une réponse. Il y a un tas de sociétés qui n'ont pas la moindre idée des possibilités offertes par un satellite. Il me semble que si l'on considère la question du développement régional, par exemple, les activités privées qui peuvent être exécutées à bord du satellite lui-même sont totalement indépendantes de l'endroit géographique. De nombreuses sociétés n'ont sans doute même pas pensé à utiliser le satellite comme véhicule potentiel—à plusieurs sens du terme—pour effectuer certains travaux qui seraient autrement impossibles, ou qui peuvent être réalisés plus efficacement et plus rapidement sur le satellite.



[Texte]

**Mr. Mackay:** I cannot dispute whether there are or are not. I suspect that companies that are interested in that kind of technology development already have some understanding of the pros and cons of using satellite manufacture, or satellite research facilities, as opposed to a ground station.

You may very well be right, sir, that there may be other companies that are not aware. If there are, we are trying to inform all and sundry of the space plan through our regional offices, briefing of provinces and industries all over the country. I hope that we will not miss too many of those.

**The Chairman:** Thank you, Mr. McCurdy. Madam Duplessis.

**Mme Duplessis:** Merci, monsieur le président.

Monsieur Mackay, j'ai quelques brèves questions et j'aimerais que les réponses soient également brèves, étant donné que mon temps de parole est limité.

*Spar Industries* existe depuis quand?

**Mr. Mackay:** Spar Industries? That goes back a fair way. Spar Industries is a company that was established in part by a group of people who spun off from de Havilland, which was an aircraft company, as you know. It got started very young and it grew from there. It grew with the Canadian space industry and with government decisions, as I said, to participate in space for our own communications and other requirements.

• 1950

**Mme Duplessis:** Pourriez-vous me dire en quelle année cette industrie a débuté et quel a été le rôle de votre ministère dans l'octroi de subventions à cette compagnie, depuis ses débuts?

**Mr. Mackay:** Since its creation, I cannot tell you the number of grants from our department but I can get you that information. Our department became—

**Mme Duplessis:** Globalement, cela peut représenter combien?

**Mr. Mackay:** We have provided, at the moment, \$39.7 million to Spar Aerospace under all programs, DRIE or ITC, to date.

**Mme Duplessis:** Vous dites 39.7 millions de dollars.

**Mr. Mackay:** Yes.

**Mme Duplessis:** Il n'y en a pas eu plus que ça? J'imagine qu'ils en ont reçu aussi du ministère des Communications?

**Mr. Mackay:** Oh, yes. In terms of the overall amount of government funding that Spar has received in its history—I do not have the number, we can get it for you—it would be a much larger number. As I indicated, Spar developed along with the Canadian space requirement and most of its funding

[Traduction]

**M. Mackay:** Je n'ai pas d'opinion là-dessus. J'ai l'impression que les sociétés qui s'intéressent à ce genre de développement technologique ont déjà une certaine connaissance des avantages et des inconvénients de l'utilisation d'un satellite pour fabriquer quelque chose ou faire des recherches, par rapport à une installation terrestre.

Il se peut fort bien que vous ayez raison, monsieur, et qu'il y ait d'autres sociétés qui ne sont pas au courant de tout ceci. Si c'est le cas, nous essayons d'informer tout un chacun du plan spatial grâce à nos bureaux régionaux et en organisant des séances d'information à l'intention des provinces et des industries de l'ensemble de notre pays. J'espère que vous n'en raterez pas trop.

**Le président:** Merci, monsieur McCurdy. Madame Duplessis.

**Mrs. Duplessis:** Thank you, Mr. Chairman.

Mr. MacKay, I have a few brief questions to ask and I would also like your answers to be brief, because of the limited time allocated to me.

How long have Spar Industries been in operation?

**M. Mackay:** Spar Industries? Cela fait déjà pas mal de temps. Spar Industries est une société qui a été créée en partie par un groupe de personnes venues de chez de Havilland, un constructeur d'avion, comme vous le savez. Elle a commencé très tôt et n'a cessé de grandir depuis. Elle a crû au rythme de l'industrie aérospatiale canadienne et grâce aux décisions du gouvernement, comme je l'ai dit, de jouer un rôle dans l'espace pour assurer nos propres communications et autres besoins.

**Mrs. Duplessis:** Could you tell me what specific year this industry started and what was the part that your department played in the awarding of grants to this company, since its very beginnings?

**M. Mackay:** Il m'est impossible de vous dire le nombre de subventions accordées par notre ministère depuis la création de cette société, mais je puis vous obtenir ce renseignement. Notre ministère est devenu...

**Mrs. Duplessis:** As a ballpark figure, how much would it be?

**M. Mackay:** Nous avons accordé, jusqu'à présent, 39,7 millions de dollars à Spar Aerospace, dans le cadre de tous les programmes, y compris ceux du MEER ou d'Industrie et Commerce.

**Mrs. Duplessis:** Did you say \$39.7 million?

**M. Mackay:** Oui.

**Mrs. Duplessis:** Is that all? I assume they also got grants from the Ministry of Communications.

**M. Mackay:** Oh, oui. Je n'ai pas le chiffre exact du montant global de l'aide financière du gouvernement à Spar, au cours de son existence, mais nous pouvons vous trouver ce renseignement. Le chiffre serait beaucoup plus élevé. Comme je l'ai dit, Spar s'est développée au rythme des besoins spatiaux du



[Text]

in the early days was through R and D and development contracts with particular government departments, DOC being a major player.

**Mme Duplessis:** Est-il vrai que la compagnie *Spar* a été formée suite à une décision du Conseil national de recherches de confier la recherche spatiale à l'industrie privée?

**Mr. Mackay:** In part, yes. Some of the early research in space technologies was carried out by NRC.

**Mme Duplessis:** On sait que *Spar* a des centres de recherche à Toronto, à Montréal et à Ottawa. Est-ce que lorsque vous accordez les subventions vous pouvez établir qu'il y a tant d'argent qui est dépensé à Montréal, tant à Toronto, et tant à Ottawa? Est-ce que vous pouvez me donner ces renseignements-là?

**Mr. Mackay:** I do not have it available right with me, but I can tell you that under our arrangements under the MOU with Spar, the funds I referred to, we expect that about 70% of that contribution over the next five years will go to Montreal and about 30% to Toronto. That is simply because most of Spar's space-based activity is in Montreal at their Sainte-Anne-de-Bellevue division.

**Mme Duplessis:** Voici pourquoi je vous ai posé ces questions. Tout à l'heure, vous avez dit que *Spar* avait raflé à peu près tout ce qu'il y avait en fait de programmes de subventions.

À la page 9 de votre présentation, vous dites que:

Le grand budget de 824\$ millions de dollars du plan spatial, était basé sur des estimés provenant de . . .

Les chiffres ne laissent place à aucune flexibilité pour fournir de l'argent pour le développement des industries naissantes ou la création de capacités nouvelles.

Je dois vous dire que cela me fait peur. Personnellement, je pense qu'il y aurait peut-être des industries qui pourraient devenir aussi importantes et aussi grosses que *Spar* si ce n'était pas toujours cette dernière qui ramassait la part du lion. Je veux bien croire que cette agence, que vous avez subventionnée depuis de longues années, est devenue superimportante. Je n'ai rien contre eux, remarquez, mais je m'inquiète à savoir que d'autres industries ne puissent pas obtenir leur part, elles aussi.

**Mr. Mackay:** I can tell you that Spar is not the only recipient of assistance from DRIE in Canada by a long shot. When I refer to the \$824 million, I refer to the funds specifically earmarked for space plans activities. I am not referring to DRIE's funds. For example, the MOU with Spar is separate. We provide assistance to a series of companies, such as Canadian Astronautics, Fleet, Miller Communications, MA Electronics, McDonnell Douglas, Varian Associations, MacDonald Dettwiler and SED Systems. Through one means or another, we are therefore working with almost all the companies in the Canadian space industry.

[Translation]

Canada, et la plupart de l'aide financière que cette société a reçue à ses débuts a pris la forme de contrats de R et D et de contrats de développement, passés avec certains ministères fédéraux, dont celui des Communications était le plus important.

**Mrs. Duplessis:** Is it true that SPAR was created after the National Research Council decided to entrust spacial research to private industry?

**M. Mackay:** Partiellement, oui. Au début, certaines recherches sur les technologies spatiales étaient effectuées par le CNR.

**Mrs. Duplessis:** We know that SPAR has research centres in Toronto, Montreal and Ottawa. When you award grants, can you tell us how much money goes to Montreal, how much to Toronto, and how much to Ottawa? Can you give me that information?

**M. Mackay:** Je ne l'ai pas sous la main, mais je puis vous dire qu'aux termes de notre accord avec Spar dans le cadre du protocole d'entente, au cours des cinq prochaines années, environ 70 p. 100 de cette contribution iront à Montréal, et 30 p. 100, à Toronto. Cela s'explique simplement par le fait que la plupart des activités spatiales de Spar se trouvent à Montréal, à leur division de Sainte-Anne-de-Bellevue.

**Mrs. Duplessis:** That is why I asked you these questions. You said earlier that SPAR had virtually carried off all grant programs.

In page 9 of your presentation you write that:

The \$824 million main budget of the space plan was based on estimates provided by . . .

These figures leave no possibility of funding the development of new industries or creation of new capacities.

I must say that I find this scary. I personally think that there may be some industries which could become as big and significant as SPAR if this company did not always get the lion's share. I will accept the fact that this agency, which you have been funding for many years, has become tremendously important. Mind you, I have nothing against them, but it concerns me to know that other industries cannot get their rightful share.

**M. Mackay:** Je puis vous assurer que Spar n'est pas la seule bénéficiaire de l'aide de la MEIR au Canada, loin de cela. Quand je parle de ces 824 millions de dollars, je parle de fonds réservés aux activités des plans spatiaux. Je ne parle pas des fonds du MEIR. Par exemple, le protocole d'entente avec Spar est distinct. Nous apportons notre aide à toute une série de sociétés, notamment *Canadian Astronautics, Fleet, Miller Communications, MA Electronics, McDonnell Douglas, Varian Associations, MacDonald Dettwiler et SED Systems*. D'une façon ou d'une autre, nous travaillons donc avec presque toutes les sociétés de l'industrie aérospatiale canadienne.

[Texte]

[Traduction]

• 1955

**Mme Duplessis:** Ce qui m'inquiète c'est ce que vous avez dit, à savoir qu'il pourrait y avoir un manque de ressources financières pour permettre l'implantation de nouvelles industries.

Pourriez-vous me dire quand et pour quelles raisons la société *Spar Aerospace* a été choisie entrepreneur principal dans le domaine des satellites commerciaux et autres projets spatiaux?

**Mr. Mackay:** I cannot recall the precise date, but that decision was taken almost 10 years ago now. The reason was that at the time the government was launching a major satellite communications program for Canada. There was not an industrial capability in this country to design and produce satellites since the capability was almost entirely resident in the United States, with Hughes Aircraft and Ford Aerospace being two of the major companies involved in that business for the U.S. government.

The decision was made that given the long-term requirements for space-based systems not only in Canada, but also in the potential world market that would emerge over a number of years, we should attempt to develop a prime contractor capability in Canada that could serve domestic requirements and also compete in the international market. So the fundamental reason was to develop that industrial capacity in Canada, rather than have to continually buy satellites from the U.S. or other countries.

**Mme Duplessis:** J'ai une autre question mais je ne sais pas si vous pourriez y répondre.

Quand j'ai visité le *David Florida Centre*, j'y ai rencontré des gens qui venaient de chez *Spar*, mais je n'ai pu obtenir ce renseignement. Est-ce le ministère des Communications qui paie les salaires? Comment opère-t-il? C'est quand même un centre qui semble très bien fonctionner. Est-ce que votre ministère a quelque chose à voir dans l'opération de ce centre?

**Mr. Mackay:** No, the centre is managed by the Department of Communications.

**Mr. Tim Garrard (Director General, Aerospace and Defence Branch, Department of Regional Industrial Expansion):** The David Florida Laboratory is part of the communications research centre of the Department of Communications. Over the years it has been upgraded to become a facility specially dedicated to the final assembly and integration of complete satellite systems, particularly in support of *Spar Aerospace's* role as prime contractor.

The Department of Communications, as I understand it, is mandated to operate the David Florida Laboratory as a cost recovery centre. When it provides services to *Spar Aerospace*, or indeed to any other company, it seeks to recover revenues from those companies in lieu of the services provided, which would presumably explain why employees of *Spar Aerospace* are working in the centre at the moment.

**Mrs. Duplessis:** What concerns me is what you already said about the fact that there might not be enough funds to allow new industries to develop.

Can you tell me when and why *SPAR Aerospace* was chosen as the prime contractor in the area of commercial satellites and other spacial products?

**M. Mackay:** Je ne me souviens pas de la date exacte, mais cette décision a été prise il y a près de dix ans. La raison en est que le gouvernement a lancé, à l'époque, un important programme de communications par satellite pour le Canada. Il n'existait alors au pays aucune entreprise industrielle qui fut capable de concevoir et de construire des satellites, car presque toutes celles qui pouvaient le faire se trouvaient aux États-Unis, les plus importantes étant *Hughes Aircraft* et *Ford Aerospace*, qui travaillaient pour le gouvernement américain.

Il fut donc décidé que, compte tenu des besoins à long terme de systèmes spatiaux, non seulement au Canada, mais également sur le marché mondial qui se feraient sentir sur un certain nombre d'années, nous devrions tenter de créer un maître d'oeuvre au Canada, dont la mission serait de servir les besoins intérieurs et de concourir sur le marché international. La raison fondamentale a donc été d'élaborer cette capacité industrielle au Canada, plutôt que d'être continuellement obligés d'acheter des satellites aux États-Unis ou à d'autres pays.

**Mrs. Duplessis:** I have another question to ask but I am not sure whether you can answer it.

When I visited the David Florida Centre, I met people from *SPAR*, but I could not obtain the information. Are their salaries paid by the Ministry of Communications? How does it work? After all, it seems to be a very efficient centre. Has your department anything to do with its operation?

**M. Mackay:** Non, le centre est géré par le ministère des Communications.

**M. Tim Garrard (directeur général, Direction de l'aérospatiale et de la défense, ministère de l'Expansion industrielle régionale):** Le laboratoire *David Florida* fait partie du centre de recherche en communications du ministère des Communications. On l'a amélioré, au fil des années pour en faire un établissement spécialisation consacré au montage final et à l'intégration de systèmes complets de satellite, en particulier lorsqu'il s'agit d'appuyer le rôle de *Spar Aerospace* comme maître d'oeuvre.

Le ministère des Communications, d'après ce que je sais, a pour mandat d'assurer le fonctionnement du laboratoire *David Florida* et d'en faire un centre de recouvrement des coûts. Lorsqu'il assure des services à *Spar Aerospace*, ou à n'importe quelle autre société, il se fait payer par elles les services qu'il fournit, ce qui explique probablement pourquoi des employés de *Spar Aerospace* travaillent actuellement à ce centre.



## [Text]

I am sorry that we do not have detailed knowledge about the operating revenues and procedures of the David Florida Laboratory, but I am sure the Department of Communications could provide you with more information.

**Mr. Berger:** Gentlemen, I would like to refer you to page 7 of your submission to us, where you state that this space plan budget was based on estimates provided by the various program offices and costed on the basis of well-defined specifications of performance, price and delivery. What do you mean by that?

**Mr. Mackay:** For the major new programs, such as MSAT, RADARSAT and the space station, and for a number of ongoing activities which are a part of the space plan, the costs which roll up into that \$824 million are really derived from the specifications of technical requirements, what it would cost and what the delivery times were on the basis of the best schedule as understood at that time. For example, in the space station, they would be derived through the NRC program office, working with NASA on what the potential requirements were and what the time lines were and what the potential costs would be of delivering those goods.

• 2000

**Mr. Berger:** How realistic do you feel the \$824 million budget to be today?

**Mr. Mackay:** I am afraid I am not technically competent to answer the question. In our discussions with other agencies that are more competent to answer that question we have not been led to believe that estimate is wildly incorrect, by any stretch of the imagination.

**Mr. Berger:** Do you know how much the mobile servicing centre is going to cost; what the current estimates are for it? Do you have any idea what it might cost, currently?

**Mr. Mackay:** I do not have it handy, but we can certainly find that number out for you.

**Mr. Berger:** I just would say the information you have given us this evening contradicts what we have been told in previous testimony. The Minister, when I asked him what the mobile servicing centre is going to cost, answered that he only has very preliminary estimates and none he could discuss at this point. Larry Clarke, from Spar Aerospace, said we have to dance to NASA's tune.

**Mr. Mackay:** We do, to some degree.

**Mr. Berger:** It is impossible to estimate what the mobile servicing centre would cost, because they are the ultimate customer. They have not provided us yet with adequate specifications to determine what it will cost. He said it is quite impossible to say what that tune will cost until all the negotiations have taken place between the Canadian government and NASA.

## [Translation]

Je regrette que nous n'ayons pas de renseignements précis sur les recettes et les méthodes de fonctionnement de ce laboratoire, mais je suis certain que le ministère des Communications pourrait vous en fournir.

**M. Berger:** Messieurs, permettez-moi de vous renvoyer à la page 7 de votre mémoire, dans lequel vous déclarez que ce budget spatial était fondé sur les estimations fournies par les divers bureaux chargés du programme et calculé en fonction de paramètres bien définis de rendement, de prix et de prestations. Qu'entendez-vous par là?

**M. Mackay:** Pour les nouveaux programmes importants, tel que le MSAT, RADARSAT et la station spatiale, et pour un certain nombre d'activités permanentes faisant partie du plan spatial, les coûts incorporés à ces 824 millions de dollars sont en fait calculés d'après les cahiers de charge technique, ce que le travail coûterait et ce qu'étaient les délais de livraison en fonction de ce que l'on considérait à l'époque comme le meilleur calendrier possible. Par exemple, pour la station spatiale, les coûts seraient calculés par le Bureau chargé des programmes au CNRC, en collaboration avec la NASA, en fonction des exigences éventuelles, des délais et des coûts possibles pour offrir ces biens.

**M. Berger:** Ce budget de 824 millions de dollars vous paraît-il réaliste aujourd'hui?

**M. Mackay:** Je crains de ne pas avoir la compétence technique nécessaire pour répondre à cette question. Dans nos entretiens avec d'autres organismes plus compétents pour le faire, nous n'avons pas eu l'impression que cette estimation était totalement farfelue, loin de là.

**M. Berger:** Savez-vous combien va coûter le service d'entretien mobile; quelles sont les prévisions actuelles à son sujet? Avez-vous une idée de ce qu'il pourrait coûter, actuellement?

**M. Mackay:** Je n'ai pas les chiffres sous la main, mais nous pourrions certainement vous les trouver.

**M. Berger:** Je tiens à dire que les renseignements que vous nous avez donnés ce soir contredisent ce qu'on nous a dit au cours du témoignage précédent. Lorsque j'ai demandé au ministre ce que ce service d'entretien mobile allait coûter, il m'a répondu qu'il ne disposait que d'estimations préliminaires et qu'il ne lui était pas possible d'en discuter pour le moment. Larry Clarke, de Spar Aerospace, a dit que c'était la NASA qui menait la danse.

**M. Mackay:** C'est vrai, dans une certaine mesure.

**M. Berger:** Il est impossible d'estimer ce que coûterait le centre d'entretien et de réparations mobile, car c'est elle le véritable client. Elle ne nous a pas encore fourni de données techniques suffisantes pour nous permettre de déterminer le coût de ce projet. M. Clark a déclaré qu'il était tout à fait impossible de dire ce que coûterait le prix de la danse tant que les négociations entre le gouvernement canadien et la NASA ne seraient pas terminées.



**[Texte]**

So I assume the \$824 million budget . . . when you say it is based on estimates provided by various program offices and costs on the basis of well-defined specifications of performance, price, and delivery, this really is meaningless.

**Mr. Mackay:** We do not believe it is meaningless. For example, there is about \$480 million of activity that is ongoing activity. The balance, of course is new activity. MSAT is now an announced and launched program.

**Mr. Berger:** Anyway, I think your testimony justifies the conclusion I have come to.

You then go on to say these numbers offer no flexibility for providing seed money for developing fledgling industries or creating new capabilities. What do you mean by that?

**Mr. Mackay:** What we mean by that is that the program cost estimates that roll up into that number and that are derived from the agencies primarily responsible for the new space programs do not include funds specifically allocated for the development of new industrial capability or the improvement of regional development initiatives in Canada. That is why we are specifically concerned with working with companies and using our existing programs, and perhaps new funding, to try to achieve those opportunities.

**Mr. Berger:** To come back to the recommendation of the Canadian Institute for Advanced Research to the effect that a maximum of 50% of the \$800 million should be spent on the mobile servicing centre and the other 50% should be accorded to technology development and user development, can I conclude from that, therefore, that you are saying there is no money out of the \$800 million for the other 50% of the amount of money that should be going into technology development and user development, and the whole \$800 million will be spent on delivering the mobile servicing centre?

**Mr. Mackay:** No, I would not draw that conclusion, because obviously, to develop that mobile servicing centre, a significant amount of funds will have to be spent on technology development.

**Mr. Berger:** You are familiar with the recommendation of the Canadian Institute for Advanced Research. Are you familiar with their use of the terms "technology development" and "user development"?

• 2005

**[Traduction]**

Je suppose donc que le budget de 824 millions de dollars . . . lorsque vous dites qu'il est fondé sur les estimations fournies par les divers bureaux chargés de programme et sur les coûts établis en fonction de caractéristiques précises de rendement, de prix et de prestations, cela ne veut en fait rien dire.

**M. Mackay:** Non, ce n'est pas notre avis. Par exemple, 480 millions de dollars sont réservés aux activités permanentes. Le reste, bien sûr, aux activités nouvelles. Le MSAT est aujourd'hui un programme qui a été officiellement annoncé et qui est déjà lancé.

**M. Berger:** Quoi qu'il en soit, je crois que votre témoignage justifie ma conclusion.

Vous dites ensuite que ces chiffres ne permettent pas de fournir des fonds de démarrage aux industries toutes nouvelles ou de créer de nouvelles capacités. Qu'entendez-vous par là?

**M. Mackay:** Ce que nous entendons par là, c'est que les estimations du coût du programme incluses dans ce chiffre et obtenues grâce aux données fournies par des organismes responsables, au premier chef, des nouveaux programmes spatiaux, ne comportent pas de fonds réservés au développement d'une nouvelle capacité industrielle ou à l'amélioration des initiatives de développement régional au Canada. C'est pourquoi nous tenons tout particulièrement à travailler avec des sociétés privées et à utiliser nos programmes existants, et peut-être des fonds nouveaux, pour essayer d'exploiter ces possibilités.

**M. Berger:** Revenons à la recommandation de l'Institut canadien des recherches avancées, selon laquelle un maximum de 50 p. 100 des 800 millions de dollars devraient être consacrés au service d'entretien mobile et le reste, au développement technologique et au perfectionnement des usagers. Puis-je donc en conclure, d'après ce que vous dites, que pas 1\$ de ces 800 millions de dollars n'est prévu pour ces deux derniers usages, et que la totalité de l'argent sera consacré au service d'entretien mobile?

**M. Mackay:** Non, ce n'est pas la conclusion que je tirais, car manifestement pour mettre au point ce service d'entretien mobile, il faudra consacrer des sommes considérables au développement technologique.

**M. Berger:** Vous êtes au courant de la recommandation de l'Institut canadien des recherches avancées. Connaissez-vous le sens qu'il donne aux termes «développement technologique» et «perfectionnement des usagers»?

**M. Mackay:** Pas dans le détail. Je comprends l'expression «développement technologique» au sens où on l'emploie dans l'industrie, où il signifie le développement de technologies nouvelles, qui auront des applications dans ce milieu comme dans d'autres. Pour nous, «développement des usagers» signifie essentiellement la diffusion de cette technologie en vue de son utilisation dans d'autres produits et d'autres secteurs industriels. C'est ainsi que nous définissons en général ces termes.

**Mr. Mackay:** Not in detail. My understanding of what they mean by the term "technology development" as used in the industry is the development of new technologies which will have applications in this milieu as well as others. "User development" we take to mean, fundamentally, the diffusion of that technology into other products and other industrial uses. That is the way we generally define the words.

[Text]

**Mr. Berger:** I would invite you to look at their recommendation. They recommend that 50% of the funds go to the production of the mobile servicing centre; that 12.5% go to the space station user development board; that 25% go to a technology development program and 12.5% to a technology exploitation program.

I would simply ask you this evening if you could study this particular recommendation and get back to us to tell us whether you think—given the budgetary constraints and the costs we are faced with for the mobile servicing centre—their targets can be reached. You might disagree with this proposal, but I think it would be useful for our committee and for the purposes of our study to know whether it is something worth entertaining or whether it has serious flaws in it.

**Mr. Mackay:** We would certainly undertake to do that.

**Mr. Berger:** Thank you. I would like to ask you about the benefits. In his press statement on March 18, 1986, announcing our involvement in the space station the Minister told us the program would result in 80,000 person-years of work and \$5 billion in revenues. We have since been told that these estimates come from a study done by Coopers & Lybrand. Have you reviewed these estimates by Coopers & Lybrand?

**Mr. Mackay:** I have not personally reviewed them, no.

**Mr. Berger:** Has your department?

**Mr. Mackay:** No, we have not.

**Mr. Berger:** So you cannot tell us whether these estimates are reliable or not?

**Mr. Mackay:** No, I cannot.

**Mr. Berger:** Thank you. On funding, we were given a memo by the Library of Parliament several weeks ago in which they told us that DRIE's contribution to the space program would be \$131 million. Your statement tonight refers to \$91 million. Why is there that discrepancy? Is it \$91 million or is it \$131 million?

**Mr. Mackay:** If I can explain, there is \$91 million allocated from what we would characterize as the DRIE A-base. In other words, our normal ongoing programming.

In addition to that our understanding is there is \$40 million that could be drawn from the Laprade Fund, which is a special development fund set up for that area of Quebec, and the St-Laurent—Gaspésie Funds. We have not received specific direction as to whether or not those additional funds are specifically earmarked for activity in those areas or generally available. That is one of the questions we have asked.

**Mr. Berger:** What do you mean when you say that this money could be available?

[Translation]

**M. Berger:** Je vous invite à lire la recommandation de cet institut. Il recommande que 50 p. 100 des fonds aillent à la production du centre d'entretien et de réparations mobile, que 12,5 p. 100 aillent à la Commission de développement des usagers de la station spatiale, que 25 p. 100 soient consacrés au programme de développement technologique, et 12,5 p. 100 à celui de l'exploitation des technologies.

Je vous demanderai simplement de bien vouloir étudier cette recommandation et de nous dire ensuite si vous pensez que ces objectifs peuvent être atteints, compte tenu des restrictions budgétaires et des coûts auxquels nous sommes confrontés en ce qui concerne le service d'entretien et de réparations mobile. Il se peut que vous ne soyez pas d'accord avec cette proposition, mais je pense qu'il serait utile à notre comité et profitable à notre étude que nous savions s'il s'agit là d'une proposition qui mérite qu'on s'y arrête ou si elle comporte de sérieuses lacunes.

**M. Mackay:** Certainement.

**M. Berger:** Merci. J'aimerais maintenant vous interroger sur les avantages. Dans son communiqué de presse du 18 mars 1986, annonçant notre participation à la station spatiale, le ministre nous a dit que le programme permettrait de créer 80,000 années-personnes dans le domaine de l'emploi et assurerait 5 milliards de dollars de recettes. On nous a dit depuis que ces estimations viennent d'une étude faite par Coopers & Lybrand. Les avez-vous étudiées?

**M. Mackay:** Je ne l'ai pas fait personnellement.

**M. Berger:** Et votre ministère?

**M. Mackay:** Non.

**M. Berger:** Vous ne pouvez donc pas nous dire si ces estimations sont fiables ou non?

**M. Mackay:** Non, je ne peux pas le faire.

**M. Berger:** Merci. A propos de financement, la Bibliothèque du Parlement nous a remis une note, il y a quelques semaines, dans laquelle elle indiquait que la contribution du MEIR au programme spatial serait de 131 millions de dollars. Dans votre déposition, ce soir, vous parlez de 91 millions de dollars. Pourquoi cet écart? S'agit-il de 91 millions de dollars ou de 131 millions de dollars?

**M. Mackay:** La raison est que l'allocation de 91 millions de dollars est prélevée sur ce que nous appellerions le budget à base A du MEIR. En d'autres termes, il s'agit de nos programmes permanents normaux.

En plus de cela, 40 millions de dollars pourraient être prélevés sur le fonds Laprade, qui est un fonds de développement spécialement constitué pour cette région du Québec, et sur le fonds Saint-Laurent—Gaspésie. On ne nous a pas précisé si ces fonds additionnels sont réservés, ou non, à des activités dans ces régions, ou s'ils peuvent être utilisés à des fins plus générales. C'est une des questions que nous avons posées.

**M. Berger:** Qu'entendez-vous lorsque vous dites que cet argent pourrait être disponible?



## [Texte]

**Mr. Mackay:** Our understanding is that it has been earmarked to finance space-plan activities.

**Mr. Berger:** Who has earmarked it?

**Mr. Mackay:** The government.

**Mr. Berger:** Who in the government?

**Mr. Mackay:** Cabinet.

**Mr. Berger:** Cabinet?

**Mr. Mackay:** Yes, as a contribution to the financing of overall space-plan activities. On the question of whether it relates to specific activities which could be undertaken in that area, I cannot answer. We have not received any policy direction.

**Mr. Berger:** Okay. Regarding the MOU with Spar which you describe in general terms on page 5 of your submission, it is not a public document, is it?

**Mr. Mackay:** That is correct.

• 2010

**Mr. Berger:** Would it be possible for you to... ? You describe the MOU as:

... a broad and strategic statement of goals, mutual expectations and action plans with Spar that would not only serve the purpose of developing Spar, but also provide an effective instrument for the development of the Canadian space industry generally.

Obviously Spar's role extends beyond the private concerns of one company. It has broad implications for the development of the space industry as a whole. I therefore believe our committee should have some access to it or to some of the general details, if you will, of the goals you refer to, and I would ask you whether you could provide us, if not with a copy of the MOU, at least with a useful summary of it to indicate to us the kind of undertakings that Spar has contracted to the Government of Canada.

**Mr. Mackay:** I cannot provide a specific copy of the MOU, simply because it contains a large amount of proprietary and confidential information about Spar and its various operations. This information of course is necessary to define in detail the particular performance targets on an annual basis that the company is undertaking to achieve. However, I certainly can provide to you an overall summary of what the goals and expectations are, and what the government's participation with Spar is over that period time.

**Mr. Berger:** This is the final question. Could you also in that summary indicate to us the nature of the obligations that Spar might have to subcontractors and the relationship between Spar, as a prime contractor, and any subcontractors that might deal with Spar?

**Mr. Mackay:** In general terms, yes, we can. If you are seeking very specific information with regard to one fiscal year

## [Traduction]

**M. Mackay:** D'après ce que nous savons, il a été réservé au financement des activités relevant du plan spatial.

**M. Berger:** Qui l'a décidé?

**M. Mackay:** Le gouvernement.

**M. Berger:** Qui, au gouvernement?

**M. Mackay:** Le Cabinet.

**M. Berger:** Le Cabinet?

**M. Mackay:** Oui, à titre de contribution au financement des activités d'ensemble, dans le cadre du plan spatial. Je ne puis cependant vous dire si elle est liée à des activités déterminées qui pourraient être entreprises dans ce domaine. Nous n'avons reçu aucune directive là-dessus.

**M. Berger:** Bien. En ce qui concerne le protocole d'entente avec SPA, que vous décrivez en termes généraux à la page 5 de votre mémoire, il s'agit bien d'un document public, n'est-ce pas?

**M. Mackay:** C'est exact.

**M. Berger:** Pourriez-vous... ? Vous dites de ce protocole d'entente que c'est:

... un énoncé stratégique général d'objectifs, d'attentes mutuelles et de plans d'action, adoptés avec Spar, qui servirait non seulement à assurer le développement de cette société, mais fournirait également un instrument efficace de développement de l'industrie aérospatiale canadienne en général.

Il est évident que le rôle de Spar dépasse le cadre des préoccupations privées d'une seule société. Ce rôle a des effets étendus sur le développement de l'ensemble de l'industrie aérospatiale. J'estime donc que le Comité devrait avoir accès à ce document ou, si vous le voulez, à certaines des grandes lignes des objectifs dont vous parlez. Je vous demanderai donc de bien vouloir nous communiquer, sinon une copie du protocole d'entente, du moins un résumé utile qui nous permette de savoir le genre d'engagement pris par Spar à l'égard du gouvernement du Canada.

**M. Mackay:** Je ne puis vous fournir une copie du protocole, en tant que telle, pour la simple raison qu'il contient une quantité importante d'informations exclusives et confidentielles sur Spar et ses diverses activités. Cette information est naturellement nécessaire pour définir, dans le détail, les objectifs de rendement annuel que la société s'engage à atteindre. Je pourrai certainement cependant vous fournir un sommaire de ces objectifs et attentes, et de ce que sera la participation du gouvernement au cours de la période visée par cette entente.

**M. Berger:** Une dernière question. Pourriez-vous également indiquer, dans ce sommaire, la nature des obligations que Spar pourrait avoir à l'égard de sous-traitants ainsi que les rapports entre Spar, en tant que maître d'oeuvre, et les sous-traitants qui pourraient traiter avec elles?

**M. Mackay:** En gros, oui, c'est possible. Si vous voulez des renseignements très précis, par année financière et sur les



*[Text]*

after another fiscal year and the targets they have agreed to achieve with regard to subcontractor activity, we would have to consult with Spar, simply because the public release of that information will make their commercial dealings with other companies difficult. However, we can certainly give you the general expectations within those categories.

**Mr. Berger:** Thank you.

**The Chairman:** Thank you very much, Mr. Berger.

Just on this last line, Mr. Mackay, on which Mr. Berger has been dealing with you, I think our committee has heard some concern from aspects of the private sector away from Spar about what Spar's obligations are going to be to other, albeit minor, competing companies, and I hope that you could clarify it for us as you develop the answer. In other words, what kind of guarantees will in fact be in the agreement to oblige Spar to share, if I can really put it that way?

I am wondering, just before I move to Mr. Daubney, if you could take a very few moments to bring the committee up to date, through DRIE's eyes, as to where we are with both RADARSAT and MSAT, please.

**Mr. Mackay:** I will ask my colleagues to respond here. I will try to give you a general update, but they may have more specific information.

With MSAT, there was an announcement today of Telesat's intention to look at establishing an operation in Montreal relating to MSAT. There are two significant issues that remain unresolved with MSAT, largely with negotiation with the Americans relating to the band width and U.S. participation in the programming. Our understanding is that those issues have not yet been fully resolved, so the program has not been completely launched.

**The Chairman:** Telesat is then going to be the principal manager. Is that the word I should use ... operator, contractor?

**Mr. Mackay:** On MSAT?

**The Chairman:** Yes.

**Mr. Mackay:** They will be a player. They will be the owner—if I can put it that way—of the system.

**The Chairman:** Is it your feeling that the decision on the broadcast band they will be utilizing is three to four months away?

• 2015

**Mr. Mackay:** I do not know. I would ask my colleagues what our latest advice is on that. We understand the issue still is not resolved.

**Mr. Garrard:** The most recent information I have heard, Mr. Chairman, is that rather complex negotiations are going on with the United States and indeed, internationally because the allocation of radio frequency bands is obviously a matter in which all users have an interest.

*[Translation]*

objectifs convenus en ce qui concerne les sous-traitants, nous serons obligés de consulter Spar pour la simple raison que la divulgation de cette information pourrait compromettre ses négociations commerciales avec d'autres sociétés. Nous pourrions, en tout cas, vous dire ce que sont les attentes générales dans ces divers domaines.

**M. Berger:** Merci.

**Le président:** Merci beaucoup, monsieur Berger.

En ce qui concerne le dernier point abordé avec vous par M. Berger, je crois que le Comité a appris que d'autres éléments du secteur privé s'inquiétaient des obligations de Spar à l'égard d'autres sociétés concurrentes, bien que beaucoup moins importantes, et j'aimerais que vous en profitiez également pour nous donner des précisions là-dessus. En d'autres termes, quel genre de garanties l'entente contiendra-t-elle pour que Spar soit obligé de partager, si je puis m'exprimer ainsi?

Avant de donner la parole à M. Daubney, j'aimerais que vous mettiez brièvement le Comité au courant, dans l'optique du MIR, de la situation en ce qui concerne RADARSAT et MSAT.

**M. Mackay:** Je laisserai le soin à mes collègues. Je vais essayer de faire une mise au point générale, mais ils ont peut-être des renseignements plus précis.

En ce qui concerne le MSAT, on a annoncé aujourd'hui que Télésat envisageait d'implanter des installations à Montréal pour ce programme. Deux questions importantes demeurent en suspens; elles ont surtout trait aux négociations avec les Américains concernant la largeur de la bande et la participation américaine à la programmation. D'après ce que nous savons, ces questions ne sont pas totalement réglées, si bien que le programme n'est pas encore complètement lancé.

**Le président:** Télésat va donc être le principal gestionnaire, ou devrais-je dire, exploitant, entrepreneur?

**M. Mackay:** Pour le MSAT?

**Le président:** Oui.

**M. Mackay:** Télésat sera un des participants. Elle sera propriétaire—si je puis m'exprimer ainsi—du système.

**Le président:** Pensez-vous que la décision en ce qui concerne la bande d'utilisation se fera d'ici trois ou quatre mois?

**M. Mackay:** Je ne sais pas. Je vais demander à mes collègues de vous donner les tout derniers renseignements dont nous disposons là-dessus. À notre connaissance, la question n'est pas encore réglée.

**M. Garrard:** Aux dernières nouvelles, monsieur le président, des négociations assez compliquées se poursuivent avec les États-Unis et en fait, à l'échelon international, car l'allocation de bandes de fréquences radio est manifestement une question qui intéresse tous les usagers.

## [Texte]

There is such a thing as WARC that allocates radio frequency bands. Certain decisions must be taken in that international forum before we can have a final decision made in which band the mobile satellite will operate, and this will have profound implications for the nature of its operations.

The other development that is not yet mature is that by a decision of the American regulatory authorities, various companies with an interest in operating a mobile satellite service in the United States have been asked to come together into a consortium.

It would be anticipated that Canada's own mobile satellite and the American service would be married and clearly, the exact shape of the Canadian program must then await the coming together of the various commercial parties interested in the United States. I believe this is forecast to happen over the summer, so yes, I guess an estimate of some months is probably accurate.

**The Chairman:** RADARSAT?

**Mr. Garrard:** I am not very close to RADARSAT myself.

**Mr. R. Dayal (Officer, Space and Specialist Firms Division, Department of Regional Industrial Expansion):** Mr. Chairman, the status of RADARSAT is as follows. In the Cabinet decision on the space plan of 1986 there was funding provided for the continuation of the RADARSAT project office and some related activities for a period of 12 months, which we understand will expire at the end of this current fiscal year.

The Minister of State for Science and Technology, in collaboration with the RADARSAT office, will be seeking additional funding from Cabinet and they propose to go to Cabinet, I believe, towards the end of April.

It is a revised RADARSAT program in terms of the contribution of the Canadian government to the overall program. We understand the contribution of the United Kingdom will be enhanced and there is a proposal for some private sector involvement and provincial government involvement in the program.

It remains to be seen what the opinion of Cabinet is of this revised program. That is about all we can report at this time.

**The Chairman:** Mr. Mackay, is there any analysis going on in your department about the advantages of developing real centres of excellence in space research on the one hand versus what you might call the political decision to proceed with regionalization in the program? Or are you really, in your house, proceeding primarily from the regionalization point of view?

**Mr. Mackay:** No, Mr. Chairman. We do analyses on the need—we do not necessarily call them centres of excellence—but the need to develop a certain critical mass in a company or a group of companies in order to be internationally competitive.

## [Traduction]

Des fréquences radio sont allouées par un organisme appelé CAMR. Certaines décisions doivent être prises par cette instance internationale, car le choix définitif de la bande qu'utilisera le satellite aura des répercussions profondes sur la nature des activités.

Une autre question n'est pas encore non plus réglée: en effet, les autorités américaines responsables de la réglementation ont demandé à diverses sociétés qui s'intéressent à l'exploitation d'un service mobile par satellite aux États-Unis de constituer un consortium.

On peut s'attendre à ce que le satellite mobile canadien et le service américain soient combinés et, avant que l'on puisse donner sa forme définitive au programme canadien, il faut donc attendre le regroupement des divers organismes commerciaux intéressés aux États-Unis. Je crois que c'est prévu pour l'été prochain et qu'on peut donc s'attendre à ce que tout soit réglé dans quelques mois.

**Le président:** Et RADARSAT?

**M. Garrard:** Je ne suis pas très au courant de la situation de RADARSAT.

**M. R. Dayal (agent, Division de l'aérospatial et des entreprises spécialisées, ministère de l'Expansion industrielle régionale):** Monsieur le président, la situation de RADARSAT est la suivante. La décision prise par le Cabinet, en 1986, au sujet du plan spatial prévoyait que le bureau chargé du projet RADARSAT et certaines activités connexes continueraient à être financés pendant 12 mois. À notre connaissance, cette subvention prendra fin avec l'année financière actuelle.

Le ministère d'État aux Sciences et à la Technologie, en collaboration avec le bureau de RADARSAT, voudrait obtenir une aide financière supplémentaire du Cabinet et a l'intention de lui présenter une demande vers la fin d'avril, je crois.

C'est un programme RADARSAT dans lequel la contribution du gouvernement canadien au programme d'ensemble a été révisé. Nous croyons savoir que la contribution du Royaume-Uni sera augmentée et qu'on a proposé une participation du secteur privé et des gouvernements provinciaux au programme.

Reste à voir ce que le Cabinet pensera de ce programme révisé. C'est à peu près tout ce que nous pouvons vous dire pour l'instant.

**Le président:** Monsieur Mackay: votre ministère étudie-t-il actuellement les avantages présentés par la création de véritables centres d'excellence dans le domaine de la recherche spatiale par opposition à ce que vous pourriez appeler la décision politique de poursuivre la régionalisation du programme? Ou bien vous consacrez-vous essentiellement à cette régionalisation?

**M. Mackay:** Non, monsieur le président. Nous analysons effectivement la nécessité—nous n'utilisons pas nécessairement le terme centre d'excellence—la nécessité, disais-je, pour une société ou un groupe de sociétés, d'atteindre une certaine masse critique pour être concurrentielles sur le plan international.



[Text]

We do that across a number of industry sectors and we actively encourage the development of this kind of critical mass in some industries. Examples outside the specific area of space I could refer to is that we are currently actively encouraging the development of that kind of expertise in engineering consulting and construction industries in Canada simply because we recognize the reality that without a certain critical mass and a certain range of expertise, you simply cannot compete for major work outside of Canada.

**Mr. Garrard:** Within the space industry, Mr. Chairman, there is quite a measure of natural specialization taking place all the time. I think what our department does is encourage that by identifying the companies which are successful in building commercial performance upon their specialization and supporting them with funding programs.

To illustrate what I mean, MacDonald Dettwiler began in business about 10 or 15 years ago as a scientifically oriented company reducing data from remote sensing satellites watched by the United States, and upon this has built a business that is now involved in terrestrial remote sensing.

• 2020

It is also developing system that can be used by the Canadian and international armed forces to detect things by radar, by what is called synthetic aperture radar. SED in Saskatoon has specialized in a certain class of earth stations for communications, and it has no or almost no involvement in space-based systems. A company like Comdev in Cambridge, Ontario, is a world recognized leader in a particular specialization, producing very precisely machine components to be used in the antenna system of satellites, in microwave bands. In that particular specialization, it is a world leader and has received assistance from the government. In a sense, I think specialization is our stock in trade. Spar's prime satellite capability is an exceptionally large example of specialization, but there are many others as well.

**The Chairman:** Mr. Daubney.

**Mr. Daubney:** I have two quick questions that are partly following up the last one. There will be, as you pointed out in your earlier remarks, new manufacturing industries with the new technologies that the space station will allow us to develop. I assume that your department will be involved in proposals to establish industries, based on those new technologies, in the regions throughout the country. I wonder what capacity you have—or will have to have in place, if you do not already have—to really do a proper assessment of the feasibility of establishing such industries with these new technologies. What peer review process are you in a position to put in place now? Or does that have to be an interdepartmental effort?

[Translation]

Nous le faisons pour un certain nombre de secteurs industriels et nous encourageons activement le développement de ce genre de masse critique dans certaines industries. Si vous me permettez de prendre quelques exemples en dehors du domaine de l'espace, je vous dirai qu'en ce moment nous encourageons activement l'élaboration de ce genre de compétence chez les experts-conseils en génie civil et dans l'industrie de la construction au Canada, car nous sommes très conscients du fait que sans une certaine masse critique et une certaine gamme de compétence, il est tout simplement impossible de concourir pour la réalisation de travaux importants en dehors du Canada.

**M. Garrard:** Dans l'industrie aérospatiale, monsieur le président, il existe un processus permanent de spécialisation naturelle. Je crois que notre ministère encourage cet état de choses en repérant les sociétés spécialisées qui réussissent à obtenir de bons résultats commerciaux et en leur accordant des subventions.

Par exemple à titre d'exemple, je vous dirai que MacDonald Dettwiler était à ses débuts, il y a de cela 10 ou 15 ans, une société à vocation scientifique qui réduisait les données fournies par des satellites télédéTECTEURS surveillés par les États-Unis. À partir de cela, s'est édifié une entreprise qui travaille maintenant dans le domaine de la télédétection terrestre.

Elle élabore également un système qui peut être utilisé par les Forces armées canadiennes et internationales pour repérer certaines choses par radar, ce que l'on appelle le radar à ouverture synthétique. A Saskatoon, la SED s'est spécialisée dans une certaine catégorie de stations de communications terrestres et ne s'occupe pratiquement pas des systèmes spatiaux. Une société comme Comdev à Cambridge (Ontario), est un leader mondialement reconnu dans le domaine de l'usinage de précision de pièces utilisées dans le système d'antennes des satellites, dans les bandes des micro-ondes. Sa position de pointe dans le monde lui a valu une aide du gouvernement. Dans un sens, je crois que notre spécialité, c'est précisément la spécialisation. Les compétences exceptionnelles de Spar dans le domaine des satellites est un exemple exceptionnellement important de spécialisation, mais elle n'est pas la seule, loin de là.

**Le président:** Monsieur Daubney.

**M. Daubney:** J'ai deux petites questions à poser, qui découlent partiellement de la dernière. Comme vous l'avez déjà fait remarquer, la station spatiale nous permettra de développer de nouvelles industries manufacturières, qui feront appel aux technologies nouvelles. Je suppose que votre ministère aura son mot à dire en ce qui concerne les propositions de création d'industries faisant appel à ces technologies nouvelles, dans toutes les régions de notre pays. Je me demande quels moyens vous avez... ou voudriez avoir, si ce n'est pas déjà le cas... d'évaluer correctement la possibilité de créer de telles industries. Êtes-vous actuellement en mesure d'instaurer un système d'examen par des pairs? Ou faut-il que ce soit une entreprise interministérielle?



[Texte]

**Mr. Mackay:** It is an interdepartmental effort. I will use an example of an emerging area that is less well developed at the moment than some of the ones we are talking about this evening, advance materials. There are a number of Canadian companies that are now pursuing some fairly exciting technological development in that area.

We do not have as a department the technological expertise to assess whether or not we are on the threshold of commercialization, or whether or not it is a few years away, etc. It will be an interdepartmental effort involving ourselves, MOSST, NRC, and other expertise as necessary. I should hasten to add that it will also be a government-industry effort, since the call on whether or not you are on the threshold of commercialization is largely made by the industry not by ourselves.

**Mr. Daubney:** You described this industry as being almost 100% Canadian owned. Under the DIPP and your other funding programs, would non-Canadian companies that are prepared to establish in Canada, or move into regions, be eligible for funding?

**Mr. Mackay:** Under DIPP the normal criterion for funding is that you must be an established Canadian company. You do not have to be a Canadian-owned company, but you must be established in Canada and be engaged in business, development of products, manufacture of products, marketing into the international market.

**Mr. Daubney:** Have you identified certain companies, companies like Martin Marietta, and so on, as possible players in the Canadian space industry in the coming years?

**Mr. Mackay:** There are any number of U.S. and European companies that are expressing interest in Canada. Martin Marietta has expressed interest in Canada. I think you are aware of the Eureka program in Europe. We are encouraging right now Canadian companies to look for joint ventures and partnerships with European companies through that program.

• 2025

We feel the space industry, very much like any other high-tech-oriented industry, is an international game. You must develop strategic partnerships, joint ventures and other matters if you are going to stay competitive. So we encourage Canadian companies and foreign companies to develop those sorts of relationships.

**Mr. Daubney:** Thank you.

**The Chairman:** Thank you very much, Mr. Daubney. Dr. Halliday, I am going to go to Mr. McCurdy and then to you. If the committee will give Mr. Holtmann permission to ask a question, we will then—

[Traduction]

**M. Mackay:** C'est une entreprise interministérielle. Prenons pour exemple un domaine tout à fait nouveau, qui en est encore à un moindre stade de développement que certains de ceux dont nous parlons ce soir, celui des matériaux de pointe. Il y a un certain nombre de sociétés canadiennes qui sont actuellement engagées dans des travaux de développement technologique assez passionnant dans ce domaine.

Notre ministère n'a pas les compétences technologiques suffisantes pour déterminer si nous sommes à la veille de la commercialisation de ces recherches, ou si nous en sommes encore éloignés de quelques années. Cela demandera un travail interministériel qui fera appel à nous-même, au MEST, au CNRC, et à d'autres organismes compétents, le cas échéant. Je me hâte d'ajouter qu'il s'agira également d'un effort conjoint du gouvernement et de l'industrie, étant donné que c'est à cette dernière, et non à nous, qu'il appartient de déterminer si nous avons atteint le seuil de commercialisation.

**M. Daubney:** Vous avez dit de cette industrie qu'elle appartenait presque à 100 pour 100 à des Canadiens. En vertu du PPIMD et de vos autres programmes de financement, des compagnies non canadiennes prêtes à s'installer au Canada, ou à se décentraliser dans les régions, pourraient-elles prétendre à une aide financière?

**M. MacKay:** En vertu du PPIMD, le critère normal de financement est que vous devez être une société canadienne établie. Il n'est pas nécessaire que vous soyez une société appartenant à des Canadiens, mais vous devez être établis au Canada et travailler dans les affaires, le développement de produits, la fabrication de produits et la commercialisation sur le marché international,

**M. Daubney:** Avez-vous déterminé certaines sociétés, comme Martin Marietta, qui vous paraissent capables de jouer un rôle dans l'industrie aérospatiale canadienne dans les années à venir?

**M. MacKay:** Un certain nombre de sociétés américaines et européennes s'intéressent au Canada; c'est le cas de Martin Marietta. Vous êtes certainement au courant de l'existence du programme Eureka, en Europe. En ce moment-même, nous encourageons les sociétés canadiennes à rechercher des possibilités de coentreprise et d'association avec des sociétés européennes dans le cadre de ce programme.

Nous sommes d'avis que l'industrie spatiale, tout comme n'importe quelle autre industrie axée sur la haute technologie, est une activité internationale. Il nous faut trouver des partenaires qui aient une importance stratégique, lancer des initiatives conjointes et nous occuper d'autres choses de ce genre si nous voulons demeurer concurrentiels. C'est pourquoi nous encourageons les sociétés canadiennes et les sociétés étrangères à établir entre elles des relations de ce genre.

**M. Daubney:** Merci.

**Le président:** Merci beaucoup, monsieur Daubney. Dr. Halliday, je vais donner la parole à M. McCurdy, puis à vous. Si le Comité autorise M. Holtmann à poser une question, nous allons ensuite...

[Text]

**Mr. Holtmann:** Do you mean that you are actually going to give me a chance?

**The Chairman:** Go ahead, Mr. McCurdy.

**Mr. Holtmann:** I am the only representative here from the west, for gosh sakes.

**Mr. McCurdy:** Yes, and you are probably on western time, too.

Just to get back to this business of regional development, there is a lot of space money being concentrated in Toronto. There is going to be a lot of money in the space station spent in the areas where there are really are not heavy problems in terms of unemployment and so on. This raises the question that was raised with respect to IRAP. How much of this is new money? How much of this money is being diverted from money that could be expended for appropriate industrial development in areas where space technological industrial development could not appropriately take place? If you have a problem with the Maritimes, how much money has been taken from the Maritimes, if there is no new money for space, in order to fund space?

**Mr. Mackay:** Mr. Chairman, I do not have a specific answer to the question. I can respond in terms of my department's allocations as their contribution as an overall contribution to the space plan. I do not have the information to respond with regard to other departments. With regard to my department, as I indicated, we are allocating from our A Base \$91 million to the space plan. In addition to this, there is \$40 million allocated, as we understand it, from the Laprade Fund and the St-Laurent—Gaspésie Fund. We are not aware at this point in time as to whether or not this additional \$40 million is specifically earmarked for activities in those areas or whether or not it is generally available to finance the space plan.

With regard to DRIE funding, it is certainly not the intention of DRIE to utilize funds that are earmarked for specific development programs, for example, in Atlantic Canada to the space plan. The funds that are earmarked are largely out of the DIP Program, which is the program designed to assist industries in these particular areas, such as aerospace and defence-related companies.

**Mr. McCurdy:** Was this on a recently allocated basis?

**Mr. Mackay:** No, the DIP Program is a program that is not regionally allocated. It is a program that is specifically designed.

**Mr. McCurdy:** So according to your information, no money was taken from regional programs for space.

**Mr. Mackay:** In terms of my department.

**Mr. McCurdy:** In terms of what you would have been aware of, or what DRIE would have been aware of, in terms of long-term expenditure projection for regional industrial development.

[Translation]

**M. Holtmann:** Vous voulez dire que vous allez effectivement m'en donner l'occasion?

**Le président:** Allez-y, monsieur McCurdy.

**M. Holtmann:** Je suis le seul représentant de l'Ouest ici, que diable.

**M. McCurdy:** Oui, et vous êtes probablement aussi à l'heure de l'Ouest.

Pour en revenir à cette question du développement régional, beaucoup de sommes consacrées à l'espace sont réunies à Toronto. De grosses sommes seront dépensées relativement à la station spatiale dans des régions où il n'existe vraiment pas de problème important du chômage. Ainsi se présente la question qui a été posée au sujet du PARI. Dans quelle mesure s'agit-il ici de nouveaux fonds? Quelle est la partie de cet argent qui est prise à même des sommes qui auraient pu être dépensées pour un développement industriel opportun dans des régions où le développement industriel, technologique et spatial ne pouvait pas avoir lieu d'une manière pratique? Si vous avez un problème dans les provinces maritimes, quelle est la valeur des fonds enlevés aux provinces maritimes, s'il n'y a pas de nouveaux fonds à consacrer à l'espace, pour le financement des projets spatiaux?

**M. Mackay:** Monsieur le président, je n'ai pas de réponse précise à cette question. Je peux parler des affectations de mon ministère à titre d'apport à une contribution d'ensemble au plan spatial. Je n'ai pas les renseignements qui me permettraient de répondre au sujet des autres ministères. Pour ce qui est du mien, comme je l'ai dit, nous attribuons, à même notre Base A, 91 millions de dollars au plan spatial. En outre, il y a 40 millions de dollars d'attribués, croyons-nous savoir, à même le fonds Laprade et le fonds St-Laurent—Gaspésie. Nous ne savons pas pour l'instant si cette somme additionnelle de 40 millions de dollars est prévue expressément pour des activités devant se dérouler dans ces régions ou bien si elle doit servir d'une manière générale au financement du projet spatial.

En ce qui concerne le financement du MEIR, le ministère n'a certainement pas l'intention d'utiliser des fonds réservés à des programmes de développement particulier, par exemple dans l'Atlantique Canada, pour les consacrer au plan spatial. Les fonds ainsi réservés proviennent surtout du programme PID, c'est-à-dire le programme qui a pour objet d'aider les industries dans ces domaines particuliers, par exemple l'aérospatiale et les industries qui intéressent la défense.

**M. McCurdy:** S'agit-il d'attributions récentes?

**M. Mackay:** Non, le Programme PID est un programme sans attribution régionale. C'est un programme de conception spéciale.

**M. McCurdy:** Ainsi, d'après les renseignements que vous possédez, aucune somme n'a été enlevée aux programmes régionaux pour être consacrée à l'espace.

**M. Mackay:** Dans le cas de mon ministère.

**M. McCurdy:** Autant que vous sachiez ou que sache le MEIR, en ce qui concerne la projection des dépenses à long terme pour le développement industriel régional.



## [Texte]

**Mr. Mackay:** In terms of the budget of DRIE, this is correct. The funds that are earmarked are earmarked largely, as I say, out of the DIP Program. The DIPP is a program intended to assist the development of defence and defence-related industries, largely aerospace and defence. It is not a program that has specific regional criteria. It is intended to ensure that those Canadian industries have the capability to develop new products and to compete internationally.

**Mr. McCurdy:** Let us look at the Laprade Fund and the St-Laurent—Gaspésie Fund. Is this the \$40 million you are talking about?

**Mr. Mackay:** This is right.

**Mr. McCurdy:** Are those areas where you appropriately think of space as a first preference for regional industrial development?

**Mr. Mackay:** In my view, probably not. Laprade perhaps; Gaspésie is difficult and challenging.

• 2030

**Mr. McCurdy:** So you have here a potential model for an area that needs industrial development. Space may not be in it. But that money seems, to you at least, to be earmarked for space.

**Mr. Mackay:** Our understanding is those amounts of money have been earmarked from those funds. As I said earlier, sir, we are not aware of what further conditions are attached to those moneys. There may be very specific conditions attached to the utilization of those moneys. We have not received any policy direction with that. That is still under debate.

**Mr. McCurdy:** But for the space station.

**Mr. Mackay:** Our understanding is that the matter under debate is the degree to which those funds would be specifically earmarked to activities in those areas or in areas immediately adjacent thereto.

**Mr. McCurdy:** Let us put it another way. How long have those funds been set aside? When were they first identified in respect to those two regions?

**Mr. Mackay:** I think the Laprade Fund was established in about 1978. But unfortunately, sir—

**Mr. McCurdy:** In 1978.

**Mr. Mackay:** Yes. Unfortunately, sir, I do not have the detail. I can get the detail for you on precisely when the Laprade Fund was established. It has been around for a long time.

**Mr. McCurdy:** And the lower St-Lawrence?

**Mr. Mackay:** St-Lawrence—Gaspésie, our recollection is 1980. But again we should confirm that number for you.

**Mr. McCurdy:** The amounts referred to total \$40 million.

**Mr. Mackay:** Yes.

## [Traduction]

**M. Mackay:** En ce qui concerne le budget du MEIR, c'est exact. Les fonds qui sont réservés le sont surtout, je l'ai déjà dit, à même le programme PID. Le PPID est un programme qui a pour objet de favoriser la défense et les industries qui en dépendent, surtout l'aérospatiale et la défense. C'est un programme qui ne comporte pas de critères régionaux particuliers. Il vise à faire en sorte que ces industries canadiennes puissent créer de nouveaux produits et affronter la concurrence sur le plan international.

**M. McCurdy:** Examinons le fonds Laprade et le fonds St-Laurent—Gaspésie. S'agit-il des 40 millions de dollars dont vous parlez?

**M. Mackay:** C'est exact.

**M. McCurdy:** S'agit-il de régions où vous considérez que l'espace peut à bon droit constituer un premier choix en matière de développement industriel régional?

**M. Mackay:** Selon moi, sans doute pas. Laprade, peut-être; la Gaspésie, c'est difficile et c'est un défi.

**M. McCurdy:** On a donc ici un modèle éventuel pour une région qui a besoin de développement industriel. Peut-être le domaine spatial n'en fait-il pas partie. Mais cet argent, à vos yeux, du moins, est destiné au domaine spatial.

**M. Mackay:** Nous croyons savoir que ces sommes ont été réservées à même ces fonds. Comme je l'ai dit plus tôt, monsieur, nous ne savons pas quelles sont les autres conditions qui peuvent être liées à ces sommes. Peut-être y a-t-il des conditions très particulières qui se rattachent à l'utilisation de cet argent. Nous n'avons reçu aucune directive à ce sujet. Cette question est toujours à l'étude.

**M. McCurdy:** Mais en ce qui concerne la station spatiale.

**M. Mackay:** Nous croyons savoir que la question à l'étude est celle de savoir dans quelle mesure ces fonds seront spécialement réservés à des activités dans ces domaines ou dans des domaines tout à fait connexes.

**M. McCurdy:** Formulons cela autrement. Depuis quand ces fonds sont-ils réservés? A quel moment les a-t-on identifiés à ces deux régions?

**M. Mackay:** Je crois que le fonds de Laprade a été créé vers 1978. Malheureusement, monsieur...

**M. McCurdy:** En 1978.

**M. Mackay:** Oui. Malheureusement, monsieur, je n'ai pas de renseignements détaillés à ce sujet. Je pourrai me renseigner pour vous faire savoir à quel moment exact le fonds de Laprade a été créé. Il existe depuis longtemps.

**M. McCurdy:** Et celui du bas St-Laurent?

**M. Mackay:** Pour la région St-Laurent—Gaspésie, nous croyons que c'est en 1980. Mais, encore une fois, nous pourrions confirmer cela pour vous.

**M. McCurdy:** Les sommes dont il est question sont de 40 millions de dollars au total.

**M. Mackay:** Oui.



*[Text]*

**Mr. McCurdy:** How does that \$40 million relate to the amount of money that has been . . . ? Have other moneys been spent in those two areas for regional industrial expansion?

**Mr. Mackay:** Oh, yes. Our understanding, and we can confirm this for you in detail—I do not have all the details—is that the Laprade fund, if you include the notional allocation for space plan, is of the order of about \$87 million at the moment. Gaspésie, I do not have a precise number. I would have to check that number. But the notional allocation of \$5 million from the St-Lawrence—Gaspésie is a very small proportion of what was allocated to that program. We can get you the detailed information as to what was expended, and on what, and what the remaining balances are under both those programs.

**Mr. McCurdy:** The important bit of information in respect to those two funds is whether the space activity, as compared to some other industrial development activity, would be more appropriate for those areas, and to what extent, before the space program was adopted in 1986, those two regions were foreseeing involvement in space technology development as compared perhaps to some other more appropriate industrial development in those two areas?

**Mr. Mackay:** I cannot answer the question in detail. I can tell you that in general, because of the economic structure of those areas, involvement in space-related activities is challenging, to put it mildly.

**The Chairman:** Thank you very much, Mr. Mackay. We are going to go to Dr. Halliday, and then Mr. Holtmann, if the committee agrees.

**Mr. Halliday:** Thank you, Mr. Chairman. I want first of all to apologize for being late and missing the presentation. I was co-opted by another committee until I arrived here. But I came here realizing that DRIE was going to be here, as I am concerned with actually the very issue Dr. McCurdy has just raised, which I realize also has been raised by CATA.

I have no difficulty with what one of the witnesses said a few minutes ago, that a company in Vancouver and a company in Cambridge have gotten to be world experts in a given field. It gives me no problem at all to see contracts go to those companies. But I share the concern, which I gather has been expressed by CATA, according to our research people, that we may be supporting companies because they are in a certain area, rather than because they have a certain expertise. I am anxious to know what will really be the criteria and how you will be finally deciding where a contract will go.

*[Translation]*

**M. McCurdy:** Qu'est-ce que ces 40 millions de dollars par rapport à l'ensemble de ce qui a été . . . ? D'autres sommes ont-elles été dépensées dans ces deux régions pour l'expansion industrielle régionale?

**M. Mackay:** Oh oui. Nous croyons savoir, et nous pouvons confirmer cela pour vous en détail—je n'ai pas ces détails pour l'instant—que le fonds Laprade, y compris l'attribution théorique au plan spatial, est de l'ordre d'environ 87 millions de dollars à l'heure actuelle. Pour la Gaspésie, je n'ai pas de chiffres précis. Je devrai vérifier. Mais l'attribution théorique de 5 millions de dollars à même le fonds St-Laurent—Gaspésie n'est qu'une très faible proportion de ce qui a été attribué à ce programme. Nous pouvons obtenir pour vous des renseignements détaillés quant à ce qui a été dépensé, à quoi ces dépenses ont servi, quelles sont les sommes qui restent en vertu de ces deux programmes.

**M. McCurdy:** Les données importantes en ce qui concerne ces deux fonds, c'est de savoir si l'activité spatiale, comparativement à quelque autre activité de développement industriel, conviendrait mieux à ces deux régions et dans quelle mesure, avant l'adoption, en 1986, du programme spatial, ces deux régions prévoyaient de participer au développement technologique spatial comparativement, peut-être, à quelque autre développement industriel plus opportun dans ces deux régions.

**M. Mackay:** Je ne saurais répondre à cette question d'une manière détaillée. Je peux vous dire que, d'une manière générale, étant donné la structure économique de ces régions, la participation à des activités qui intéressent l'espace constitue un défi, c'est le moins qu'on puisse dire.

**Le président:** Merci beaucoup, monsieur Mackay. Nous allons passer au Dr Halliday, puis à M. Holtmann, si le Comité est d'accord.

**M. Halliday:** Merci beaucoup, monsieur le président. Je veux tout d'abord m'excuser de mon retard et du fait que je n'ai pas entendu l'exposé. J'ai été retenu par un autre comité jusqu'à mon arrivée ici. Mais je me suis présenté après m'être rendu compte que le MEIR serait présent, car je suis préoccupé par la question même que le Dr McCurdy vient de soulever et qui, je m'en rends compte, a aussi été soulevée par la CATA.

Je n'ai aucune réserve à formuler au sujet de ce qu'un des témoins a dit il y a quelques minutes, soit qu'une société de Vancouver et une société de Cambridge sont devenues des spécialistes mondiaux dans un domaine particulier. Je ne m'oppose absolument pas à ce que des contrats soient accordés à ces sociétés. Mais je partage les préoccupations qui, d'après nos chercheurs, ont été formulées aussi par la CATA, la crainte que nous appuyons peut-être des sociétés tout simplement parce qu'elles se trouvent dans une certaine région plutôt qu'à cause des connaissances et des compétences spécialisées qu'elles peuvent posséder. Je suis désireux de savoir quels sont les vrais critères et comment vous allez enfin décider à qui confier un contrat.

[Texte]

• 2035

I am more interested in having an efficient and highly skilled scientific group in this country, rather than having it necessarily divided up into some regionally acceptable manner that the government might like to see. Suppose a small company wants to get started and thinks it is going to be able to get started if it gets help from you, are you going to tell it that you will fund it if it goes to some northern part of Newfoundland or to northern Saskatchewan?

If you tell me that the answer is yes, then I will be very concerned because I do not think that is the way we should be going. To what extent are you listening to CATA, because they are the scientists who are not prejudiced from the point of view that governments tend to have with regional disparities? I would hope that we are not ignoring your position, and perhaps we could get some comments from you on this.

**Mr. Mackay:** We work very closely with CATA on any number of areas, just as we work closely with other industry associations.

With regard to the question of whether or not the criteria for providing financial assistance to firms would be that you have to be located in one area, the normal program used to assist companies in this area would be the DIP program, which does not contain the specific requirements that you locate in one particular area of Canada. It is a national program to assist the development and competitiveness of Canadian companies so that they can compete internationally, and there are no specific embargoes with regard to the location of a company.

The normal criteria we use when we look at an application are related to the same sort of thing that any banker or other financial institution would look at, such as management capability, financial strength and so on. We would clearly look at technological capability and the market, in terms of what is being produced and whether it has a high probability of success in the international market.

The DIP Program does have a few criteria though, one of which is that you must demonstrate that you are going to market offshore. Therefore, it is not a program that is intended to assist companies that are specifically established to take advantage of a domestic market. You must demonstrate a significant capability to sell a new product, or whatever it is that we are financing, in the international market.

While we strongly believe that we have to make extra efforts to try and find opportunities in Atlantic Canada, for example, we are not going to preclude good and valid opportunities which come along in other parts of the country.

**Mr. Halliday:** You have really said that it is not going to be based on regional disparities at all because the DIP criteria are not founded on that concept, but this part of the funding for the space agency is in the hands of the very department whose main concern is regional disparity. I sense that there is a conflict here which really bothers me, and I do not think we are getting the full story, if I may be so bold.

[Traduction]

Ce qui m'intéresse, c'est que notre pays possède un groupe de scientifiques efficaces et très qualifiés plutôt que de voir cette ressource se répartir nécessairement d'une manière acceptable sur le plan régional et que le gouvernement pourrait préférer. Supposons qu'une petite société désire se lancer en affaires et qu'elle croie pouvoir le faire avec votre aide; allez-vous lui répondre que vous la financerez si elle se rend quelque part au nord de Terre-Neuve ou de la Saskatchewan?

Si vous me répondez affirmativement, je vais en être fort troublé, car je ne crois pas que ce soit là la bonne manière de procéder. Dans quelle mesure prêtez-vous l'oreille à la CATA, ce groupe de scientifiques qui n'entretiennent pas les mêmes préjugés que les gouvernements ont tendance à entretenir au sujet des différences régionales? J'espère que nous tenons compte de votre point de vue; peut-être pourrions-nous obtenir vos commentaires à ce sujet.

**M. MacKay:** Nous travaillons en collaboration étroite avec la CATA dans divers domaines, tout comme nous le faisons avec d'autres associations industrielles.

Quant à savoir si les critères de l'aide financière aux entreprises comportent la nécessité que celles-ci se localisent dans telle ou telle région, le programme normal d'aide aux sociétés dans cette région serait le programme PID, lequel ne comporte pas l'exigence particulière d'une localisation dans une région particulière du Canada. Il s'agit d'un programme national favorisant la création et la compétitivité des sociétés canadiennes pour que celles-ci puissent faire face à la concurrence internationale, et il n'existe aucune condition précise d'imposée quant à la localisation des entreprises.

Les critères que nous utilisons normalement pour étudier une demande sont les mêmes qu'utilisent les banques ou les autres institutions financières, c'est-à-dire la compétence administrative, la solidité financière et le reste. Il est sûr que nous examinerions la capacité technologique et le marché pour savoir ce qui est produit et quelles sont les chances de succès du produit en question sur le marché international.

Le programme DIP comporte toutefois certains critères particuliers, notamment la preuve que l'entreprise se propose de vendre à l'étranger. Ce n'est donc pas un programme qui vise à aider des sociétés créées expressément pour profiter d'un marché national. Il faut faire la preuve de l'aptitude réelle à vendre un nouveau produit, ou quoi que ce soit que nous finançons, sur le marché international.

Nous croyons fermement, certes, que nous devons déployer des efforts supplémentaires pour trouver des possibilités dans les régions canadiennes de l'Atlantique, par exemple. Nous n'allons pourtant pas écarter les possibilités intéressantes et valables qui se présentent dans d'autres parties du pays.

**M. Halliday:** Ce que vous venez de dire, en somme, c'est que le programme ne se fondera aucunement sur les différences entre les régions puisque les critères du PPID ne se fondent pas sur ce concept, et pourtant cette partie du financement de l'agence spatiale est entre les mains du ministère même dont la principale préoccupation est celle des différents centres des



[Text]

**Mr. Mackay:** The encouragement of regional development is not the only mandate of DRIE; it is one of DRIE's mandates. We also have a very clear mandate to encourage industrial development and internationally competitive industrial development in Canada. I agree that sometimes those two mandates are not the easiest things in the world to reconcile, but we clearly have that dual mandate, so we are not just concerned with regional disparities.

**Mr. Holtmann:** Thank you, Mr. Chairman, for allowing me, a non-sitting member of your committee, to have a couple of moments. I would also like to thank the opposition member who was willing to accommodate a question I have. I welcome the Department of Regional and Industrial Expansion, who are our witnesses here tonight on a very important initiative by our government and the Canada space program.

• 2040

First of all, I want to tell you, gentlemen, I am from Manitoba and I think I am the only westerner sitting around this table, as a matter of fact. There is something significant about being from Manitoba when you talk about space. My riding of Selkirk—Interlake, as it once was with the NRC in Gimley—and I will even go into the riding of Churchill, which was very much involved in space. Countless millions of dollars were spent.

**Mr. Berger:** That was before your government cancelled the rocket.

**Mr. Holtmann:** That is right. Countless millions of dollars were spent by the Government of Canada in Churchill on rocketry, the Black Brant rocket that they successfully launched through ADGA. I am sure you are familiar with it.

We also spent, through a former government, some \$35 million on an NRC building in downtown Winnipeg without really any indication as to what they were going to do with it, but they thought they had better spend it.

Here we have Manitoba with a rocket program—

**Mr. Berger:** We know what we are going to do with it. You guys shut it down.

**Mr. Holtmann:** —rocket capability. We have an NRC building and we are now looking for participants, which brings me back to my question, Mr. Chairman: Do the DRIE people look at Manitoba with its new facilities in terms of research, with its former NRC rocket capability at Churchill, as part of a space program in their discussions with people and companies involved in this area? Could you elaborate and tell me what progress you are making in using Manitoba and another part of Canada in this area?

[Translation]

régions. Je sens là un conflit qui m'ennuie vraiment et j'ai l'impression que vous ne nous dites pas tout, oserais-je dire.

**Mr. Mackay:** Le développement régional ne constitue pas le seul mandat du MEIR; c'est un des mandats du ministère. Nous avons tout aussi nettement le mandat d'encourager le développement industriel et un développement industriel qui soit compétitif sur le plan international au Canada. Je conviens que ce n'est pas toujours la chose la plus facile du monde que de concilier ces deux mandats, mais nous possédons nettement ce mandat double. Nous ne sommes pas préoccupés uniquement par les différences régionales.

**M. Holtmann:** Merci, monsieur le président, de m'avoir permis, à titre de membre non-permanent du Comité, d'intervenir quelques instants dans vos travaux. Je désire aussi remercier le député de l'opposition qui m'a autorisé à formuler une question que je me pose. Je souhaite la bienvenue au ministère de l'Expansion industrielle et régionale, qui nous fournit ce soir des témoins au sujet d'une initiative très importante de notre gouvernement et du programme spatial canadien.

Tout d'abord, je désire vous dire, messieurs, que je viens du Manitoba et je pense que je suis en fait le seul représentant de l'Ouest à siéger ici. Que l'on soit du Manitoba, revêt une importance toute particulière lorsqu'il est question de l'espace. Ma circonscription est celle de Selkirk—Interlake, où le CNRC possédait des installations à Gimley—et je peux même vous parler de la circonscription de Churchill, qui a exercé une grande activité dans le domaine spatial. D'innombrables millions de dollars y ont été dépensés.

**M. Berger:** C'était avant que votre gouvernement n'annule le programme des fusées.

**M. Holtmann:** C'est exact. D'innombrables millions de dollars ont été dépensés par le gouvernement du Canada à Churchill sur les fusées, sur la fusée Black Brant, qui y a été lancée avec succès par l'intermédiaire de l'ADGA. Vous êtes sûrement au courant de cela.

Nous avons aussi consacré, par l'intermédiaire d'un gouvernement antérieur, quelque 35 millions de dollars à un immeuble du CNRC dans le centre de Winnipeg sans avoir vraiment la moindre idée de ce qu'on allait y faire, mais on a pensé qu'il valait mieux dépenser cette somme.

Nous avons au Manitoba un programme de fusée...

**M. Berger:** Nous savons ce que vous allez en faire. Vous allez l'annuler.

**M. Holtmann:** ... un programme d'installations pour fusées. Nous avons un immeuble du CNRC et nous cherchons maintenant des participants, ce qui m'amène à ma question, monsieur le président: Les gens du MEIR considèrent-ils le Manitoba et ses nouvelles installations de recherche, ses anciennes installations du CNRC pour fusées, à Churchill, comme un éventuel participant à un programme spatial lorsqu'ils rencontrent des gens et des sociétés qui oeuvrent dans ce domaine? Pourriez-vous préciser et nous dire quels sont les



[Texte]

**Mr. Mackay:** Clearly I can say that DRIE views Manitoba as one of the areas in Canada that has a significant history and a significant capability, not only in space but in aerospace generally—Bristol, Boeing, Standard Aero, and a number of companies in the area. There are also a number of companies in the computer and infomatic business, which is closely related.

Clearly Winnipeg is the number three centre in the aerospace industry in the country. There is Montreal, the Toronto area and then Winnipeg, if you look at the distribution of industry across the country in general in the aerospace business. Clearly we recognize it as an important centre.

With regard to the space program specifically, both here in Ottawa and through our regional office in Winnipeg, we are already working with a number of Winnipeg companies on particular opportunities they could take advantage of. Bristol, as you have indicated, has a long history and a very good reputation in certain types of technologies, which could play a role.

I cannot specifically say that we have achieved any particular specific success at the moment, simply because it is very early days in the space plan.

**Mr. Holtmann:** I then have another question, Mr. Chairman. Are you being lobbied hard enough by Manitobans to bring something there? You kind of skirted around; you said we look at Manitoba as number three. Are you being lobbied for Manitoba, are you being lobbied for Montreal? Where are you being lobbied for? I do not quite understand your answer. You just clearly indicate it is number three and whatever happens, happens. Do you want me to come and lobby DRIE more often, and bring something forward? How do you expect this whole process to work?

**Mr. Mackay:** If you are asking me whether Manitoba companies look after their best interests in terms of dealing with DRIE headquarters, I can re-assure you very strongly that they certainly do.

**Mr. Holtmann:** We still have that lab there, for which the federal government spent \$35 million. They probably would not have done it had they known they had no actors in it. Are you promoting under DRIE some other company that would like all kinds of federal government funding? Are you promoting a building that is available right now in Winnipeg as opposed to building it somewhere else or starting somewhere else anew?

**Mr. Mackay:** If you are asking whether we are promoting the effective utilization of the NRC building in Winnipeg, the short answer is, yes, we are doing so through a number of mechanisms. We are working with the CMA on that; our

[Traduction]

progrès que vous réalisez pour ce qui est d'utiliser le Manitoba et quelque autre partie du Canada dans ce domaine?

**M. Mackay:** Je puis affirmer sans crainte d'erreur que le MEIR considère le Manitoba comme l'une des régions du Canada qui possède le passé et les moyens les plus importants non seulement dans le domaine spatial mais aussi dans celui de l'aérospatial en général—Bristol, Boeing, Standard Aero et plusieurs autres sociétés de la région. Il existe aussi des sociétés dans le domaine de l'ordinateur et de l'informatique, qui se rattache de près au premier.

De toute évidence, Winnipeg est, en importance, le troisième centre de l'industrie aérospatiale au pays. Il y a Montréal, la région de Toronto, puis Winnipeg, si l'on examine la répartition de l'industrie dans l'ensemble du pays en ce qui concerne l'aérospatial. De toute évidence nous y voyons un centre important.

Pour ce qui est du programme spatial en particulier, ici même à Ottawa et par l'intermédiaire de notre bureau régional à Winnipeg, nous travaillons déjà avec diverses sociétés de Winnipeg au sujet de possibilités particulières dont elles pourraient profiter. Bristol, comme vous l'avez dit, possède un long passé et une très bonne réputation dans certaines catégories de technologies qui pourraient jouer un rôle.

Je ne saurais affirmer d'une manière précise que nous avons encore remporté des succès bien définis, tout simplement parce que le plan spatial en est encore tout à fait à ses débuts.

**M. Holtmann:** Dans ce cas, j'ai une autre question à poser, monsieur le président. Les Manitobains exercent-ils suffisamment de pression sur vous pour que vous fassiez quelque chose dans leur province? Vous avez tourné autour du pot; vous avez dit: nous considérons le Manitoba comme le numéro trois. Des pressions s'exercent-elles sur vous en faveur du Manitoba, en faveur de Montréal? Dans quel sens les pressions s'exercent-elles? Je ne comprends pas très bien votre réponse. Vous dites tout simplement que c'est le numéro trois, et adienne que pourra. Voulez-vous que je vienne exercer plus souvent des pressions sur le MEIR, que je vous expose des projets? Quel est le processus à suivre, d'après vous?

**M. Mackay:** Si vous me demandez si les sociétés du Manitoba s'occupent de leurs intérêts dans leurs transactions avec l'administration centrale du MEIR, rassurez-vous, elles le font sans aucun doute.

**M. Holtmann:** Nous avons toujours là ce laboratoire pour lequel le gouvernement fédéral a dépensé 35 millions de dollars. On ne l'aurait sans doute pas fait si l'on avait su qu'il n'y avait là aucun chercheur. Favorisez-vous, par le moyen du MEIR, quelque autre société qui aimerait recevoir toutes sortes de subventions du gouvernement fédéral? Favorisez-vous un immeuble qui existe déjà à l'heure actuelle à Winnipeg par opposition à un autre que l'on construirait ailleurs ou à quelque chose qu'on ferait commencer ailleurs à partir de rien?

**M. Mackay:** Si vous me demandez si nous favorisons l'utilisation efficace de l'immeuble du CNRC à Winnipeg, je vous réponds brièvement: Oui, nous le faisons par divers mécanismes. Nous travaillons à cela en collaboration avec

[Text]

regional office has a number of initiatives underway with the Manitoba government, which is trying to put facilities into that centre. The short answer is, yes, we are promoting the utilization of that centre.

**Mr. Holtmann:** Thank you, Mr. Chairman.

**The Chairman:** Thank you very much. A very short question, Mrs. Duplessis, and then I will go to Mr. Berger for a couple of short questions. I would like to bring this phase of the meeting to a close in about five minutes.

• 2045

**Mme Duplessis:** Merci beaucoup, monsieur le président.

Est-ce que le MEIR va fournir des années-personnes en plus des fonds à la nouvelle agence spatiale?

**Mr. Mackay:** I cannot specifically give you a yes or no answer. Our expectation at the moment is that is unlikely. But there has been no final decision made.

**Mme Duplessis:** C'est très peu probable.

Seriez-vous mal à l'aise si jamais le gouvernement décidait de faire un ministère ou une société de la Couronne de l'agence spatiale qui aurait le mandat de s'occuper de tout le programme spatial? Y voyez-vous des difficultés? Accepteriez-vous d'en faire partie si on vous le demandait?

**Mr. Mackay:** With regard to the first part of your question, no we do not see a difficulty in the creation of a space agency. If anything, we see it as a step forward. It will make our job easier because there will be one group to deal with rather than seven or eight different departments, in terms of our interest and mandate.

With regard to your second question, I guess I would only be able to answer that personally. I have an interest in the high technology industries in general and, depending on what the nature of the job was, I would probably consider it.

**Mme Duplessis:** Merci.

**The Chairman:** Mr. Berger.

**Mr. Berger:** I just thought I would say to our colleague from Manitoba that he is welcome to come back to our committee any time. We would love to have him here, provided of course he does a bit of homework before he comes.

I think, gentlemen, that you referred at some point to the capacity some Canadian companies have or the capacity that Canada has in the area of advanced materials. Can you elaborate on that? What capacity do we have in Canada there?

**Mr. Mackay:** It is a very emerging technology. The world leaders at the moment tend to be located in the U.S. and in Japan. But to give you one specific example, if I may, in particular kinds of sapphires that are necessary for particular applications in defence as well as other high-tech communications areas, Cominco is developing a world-class capacity in the production of those sorts of materials. In addition, in the aerospace sector in Canada there are a number of companies

[Translation]

l'AMC; notre bureau régional a déjà adopté diverses initiatives de concert avec le gouvernement du Manitoba, qui se force de placer des installations dans ce centre. Pour vous répondre brièvement: Oui, nous favorisons l'utilisation de ce centre.

**M. Holtmann:** Merci, monsieur le président.

**Le président:** Merci beaucoup. Question très brève, madame Duplessis, puis j'autoriserai M. Berger à poser quelques brèves questions, lui aussi. J'aimerais que nous terminions cette étape de la réunion dans cinq minutes, environ.

**Mrs. Duplessis:** Thank you very much, Mr. Chairman.

Will RIE supply extra person-years in addition to funds to the new space agency?

**M. Mackay:** Je ne saurais vous répondre avec précision par un oui ou par un non. Pour l'instant, nous croyons que c'est peu probable. Mais aucune décision finale n'a encore été prise.

**Mrs. Duplessis:** It is very unlikely.

Would you be concerned if the government decided some day to create a department or a Crown corporation for the space agency which would be mandated to look after the whole space program? Do you believe that would create problems? Would you agree to be part of it if you were asked to do so?

**M. Mackay:** En ce qui concerne la première partie de votre question, non, nous ne voyons aucune difficulté à la création d'une agence spatiale. Au contraire, ce serait un progrès, selon nous. Notre tâche serait rendue plus facile du fait qu'on traiterait avec un seul groupe plutôt qu'avec sept ou huit ministères différents. Voilà pour ce qui est de notre intérêt et de notre mandat.

En ce qui concerne votre deuxième question, je pense que je peux seulement y répondre à titre personnel. Je m'intéresse aux industries à technologie avancée en général et, selon la nature de la tâche, j'y songerais sans doute.

**Mrs. Duplessis:** Thank you.

**Le président:** Monsieur Berger.

**M. Berger:** J'aimerais dire à notre collègue du Manitoba qu'il est le bienvenu chaque fois qu'il voudra revenir à notre comité. Nous aimerions le revoir ici, à condition, bien sûr, qu'il s'y prépare un peu.

Je crois, messieurs, que vous avez traité à un certain moment de la capacité que possèdent certaines sociétés canadiennes ou que possède le Canada dans le domaine des matières nouvelles. Pourriez-vous préciser? Quelle est la capacité du Canada dans ce domaine?

**M. Mackay:** C'est une technologie toute nouvelle. Les pays d'avant-garde, pour l'instant, sont les États-Unis et le Japon. Mais, pour vous donner un exemple précis, si vous le permettez, dans le cas de certains types de saphir qui sont essentiels à des applications particulières à la défense et à d'autres domaines des communications d'une technologie avancée, Cominco est en train de se donner une capacité de toute première valeur dans la production des matières de ce genre.



*[Texte]*

who are developing first-class expertise in the use of various types of composite technologies in the production of various products. So it is an area which is rapidly emerging as important.

**Mr. Berger:** Do you know what kind of resources Cominco is devoting to this? Do you know how many people they have working on it?

**Mr. Mackay:** I cannot tell you right off the top of my head, but I can tell you that it is still emerging and it is still small and it is still largely technology-driven as opposed to market-driven.

**Mr. Berger:** If we wanted to get an inventory of existing capacity in Canada within universities and industry, not in just advanced materials but in basically the kinds of work that is going to be done in developing the space station or the component itself, the mobile servicing centre, and ultimately for various uses, could you provide that to us or would it be better to get it from the NRC?

**Mr. Mackay:** If you are referring to a market survey of potential uses of that station itself, is that what you are referring to?

**Mr. Berger:** Yes, I guess if you will. A market survey indicating not just the market potential but what kind of capacity we have in Canada related to, I suppose, potential.

**Mr. Mackay:** We have done some preliminary work. MOSST in NRC have looked at the issue as well. I am not aware of one single definitive study but there are a number of pieces of work that have been done. We can attempt to bring some of that together for you.

**Mr. Berger:** If that could be done we would appreciate that.

**The Chairman:** Final question, Mr. Berger.

**Mr. Berger:** The suggestion has been made to us that with the development of the space agency, the creation of the space agency, the role of the prime contractor might or should change. Perhaps the agency might begin to assume some of the functions which, until now, have been assumed by the prime contractor. Have you considered this? Will you be making any comments or recommendations to the government or Parliament?

• 2050

**Mr. Mackay:** Yes. It is a debate which has gone on not only with respect to this particular initiative, but also generally in the government for some time. It is about how we manage very major Crown projects. As I understand it, the prevailing policy of the Department of Supply and Services and Treasury Board, the policy in this particular area is set up and the preference is . . . If I can take an example, the Canadian Patrol Frigate Program is similar to the space station. The preference is to designate a particular company as the lead, for the

*[Traduction]*

En outre, dans le secteur aérospatial canadien, il existe plusieurs sociétés qui sont en train de se donner une compétence spécialisée de premier ordre dans l'utilisation de divers types de technologies composites pour la fabrication de divers produits. C'est donc un domaine dont l'importance grandit rapidement.

**M. Berger:** Savez-vous quelles sont les ressources que Cominco consacre à cela? Savez-vous combien de personnes la société fait travailler là-dessus?

**M. Mackay:** Je ne saurais vous le dire sans une certaine recherche, mais je puis vous affirmer que c'est une activité toute nouvelle et encore peu considérable, dont le moteur principal demeure la technologie plutôt que le marché.

**M. Berger:** Si nous voulions faire l'inventaire de la capacité qui existe actuellement au Canada dans les universités et dans l'industrie et pas seulement en ce qui concerne les matières nouvelles, mais plus fondamentalement pour ce qui est des divers travaux à réaliser pour la création de la station spatiale ou de l'élément constitutif lui-même, soit le centre d'entretien mobile et, finalement en vue de diverses utilisations, pourriez-vous nous fournir ces renseignements ou serait-ce préférable de l'obtenir auprès du CNRC?

**M. Mackay:** Songez-vous à une étude de marché sur les utilisations éventuelles de cette station elle-même?

**M. Berger:** Oui, si vous voulez. Une étude de marché révélant pas seulement le marché éventuel, mais aussi la capacité que nous possédons au Canada en ce qui concerne ce potentiel, je suppose.

**M. Mackay:** Nous avons effectué certains travaux préliminaires. Le MEST et le CNRC ont aussi examiné cette question. Il n'existe pas d'étude définitive unique, que je sache, mais divers travaux ont été réalisés. Nous pouvons entreprendre de vous en apporter.

**M. Berger:** Nous vous en saurions gré.

**Le président:** Dernière question, monsieur Berger.

**M. Berger:** On nous a fait entrevoir la possibilité que, avec la mise en place de l'agence spatiale, la création de cette agence, le rôle de l'entrepreneur principal pourrait ou devrait changer. Peut-être l'agence pourrait-elle commencer par assumer certaines fonctions qui, jusqu'à présent, ont été le fait de l'entrepreneur principal. Avez-vous envisagé cela? Allez-vous adresser des observations ou des recommandations au gouvernement ou au Parlement à ce sujet?

**M. Mackay:** Oui. C'est un débat qui se déroule déjà depuis quelque temps non seulement au sujet de cette initiative particulière, mais, d'une manière plus générale, dans l'ensemble du gouvernement. Il s'agit de déterminer comment nous allons gérer de très importants projets de la Couronne. Je crois savoir que la politique existante du ministère des Approvisionnements et Services et du Conseil du Trésor, la politique dans ce domaine particulier est établie et la préférence est accordée . . . Si je puis me permettre de donner un exemple, le



## [Text]

government to contract with one company, and for that company to have the accountability for the whole process, all the various subs and bits. It is largely to maintain clear accountability in the contractual relationship between the government and the companies.

For the government to take on the job of being the prime contractor implies very significant overhead costs to the government. The size of staff you would need and the expertise you need internally is very significant. You have to address the management question to the degree to which you wish that sort of work to be done by public servants inside the government or to be done by private industry. I am not aware of any definitive decision taken in terms of that role specifically for the space agency. I am sure a debate of that nature will take place.

**Mr. Berger:** You have not answered my question. The question was: Do you see any change in the status of the prime contractor as a result of the creation of the space agency?

**Mr. Mackay:** I am not aware of any consideration being given to change. For example, Spar's particular role as a prime contractor in satellite base systems in Canada as a result of the creation of the space agency . . . No, not at this time.

**Mr. Berger:** Thank you.

**The Chairman:** I am going to bring this phase of the meeting to a close. Mr. Mackay, I owe you an apology. I was addressing you as a lad out of the highlands of Nova Scotia. You should have corrected me earlier.

Mr. Mackay and your colleagues, I want to thank you very much for a forthright presentation. It has been very helpful. Before our study is finished, we might want to touch base with you again. Mr. Mackay, I wonder if there is someone you could designate to work with our clerk to provide the tunnel for the information we have agreed to exchange.

**Mr. Mackay:** Yes.

**The Chairman:** There were not a large number of things, but there were a number.

**Mr. Mackay:** Mr. Plante will be directly responsible.

**Mme Duplessis:** Monsieur le président, puis-je demander à ces messieurs de me faire parvenir les réponses aux questions que je leur ai posées sur les subsides et tout cela? Ce sont les premières questions que j'ai posées concernant Spar.

**The Chairman:** I think it will be on the record of the meeting.

**Mme Duplessis:** Non, je n'ai pas eu de réponses.

**Mr. Mackay:** Yes, we will.

## [Translation]

Programme des frégates de patrouille canadiennes est semblable à celui de la station spatiale. Ce que l'on préfère, c'est désigner une société particulière comme maître d'oeuvre; le gouvernement conclut un contrat avec une seule société, et celle-ci est responsable de tout le processus, de tous les détails. Il s'agit en grande partie de maintenir des responsabilités précises dans les relations contractuelles entre le gouvernement et les sociétés.

Si le gouvernement assumait la fonction de maître d'oeuvre, il devrait subir des frais généraux considérables. Il faudrait rassembler un personnel et des compétences considérables dans l'appareil de l'État. Il y a une question de gestion à régler: dans quelle mesure veut-on que ce travail soit réalisé par des fonctionnaires plutôt que par l'entreprise privée. Que je sache, aucune décision définitive n'a été prise au sujet de ce rôle dans le cas précis de l'agence spatiale. Je suis certain qu'un débat de ce genre va avoir lieu.

**M. Berger:** Vous n'avez pas répondu à ma question. Cette question était la suivante: envoyez-vous un changement au statut du maître d'oeuvre à la suite de la création de l'agence spatiale?

**M. Mackay:** Aucun changement n'est envisagé, que je sache. Par exemple, le rôle particulier de Spar comme entrepreneur principal dans les systèmes de base faisant appel à des satellites au Canada à la suite de la création de l'agence spatiale . . . Non, pas pour l'instant.

**M. Berger:** Merci.

**Le président:** Je vais bientôt ajourner la présente étape de la réunion. Monsieur Mackay, je vous dois des excuses. Je me suis adressé à vous comme si vous étiez un fils des hautes terres de la Nouvelle-Écosse. Vous auriez dû me corriger plus tôt.

Monsieur Mackay, je désire vous remercier, vous et vos collègues, de la franchise de votre exposé. Celui-ci nous a été très utile. Avant de terminer notre étude, nous voudrions peut-être communiquer de nouveau avec vous. Monsieur Mackay, je me demande s'il y a quelqu'un que vous pourriez désigner et qui travaillerait de concert avec notre greffier pour constituer le mécanisme par lequel passera l'information que nous sommes convenus de changer.

**M. Mackay:** Oui.

**Le président:** Il n'y avait pas beaucoup de points, mais il y en avait quelques-uns.

**M. Mackay:** M. Plante sera chargé directement de cette mission.

**Mrs. Duplessis:** Mr. Chairman, I would like to ask these gentlemen to send me the answers to the questions I asked them about funding, et cetera. Those are the first questions I asked about SPAR.

**Le président:** Je pense que cela paraîtra dans le compte rendu de la réunion.

**Mrs. Duplessis:** No, I did not receive answers.

**M. Mackay:** Oui, nous le ferons.

[*Texte*]

**The Chairman:** Thank you very much, gentlemen.

Members of the committee, I would like to move in camera for a few minutes to consider our budget. I thank all those who are here as observers and witnesses tonight.

[*Traduction*]

**Le président:** Merci beaucoup, messieurs.

Mesdames et messieurs, j'aimerais que nous siégions à huis clos quelques minutes pour étudier notre budget. Je remercie toutes les personnes qui se trouvent ici ce soir à titre d'observateurs et de témoins.









*If undelivered, return COVER ONLY to:*  
Canadian Government Publishing Centre,  
Supply and Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

*En cas de non-livraison,*  
*retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à:*  
Centre d'édition du gouvernement du Canada,  
Approvisionnement et Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

#### WITNESSES

*From the Department of Regional Industrial Expansion:*

Cliff Mackay, Assistant Deputy Minister;

Tim Garrard, Director General, Aerospace and Defence Branch;

Raj Dayal, Officer, Space and Specialist Firms Division, Aerospace Directorate.

#### TÉMOINS

*Du ministère de l'Expansion industrielle régionale:*

Cliff Mackay, sous-ministre adjoint;

Tim Garrard, directeur général, Direction générale de l'électronique et l'aérospatiale;

Raj Dayal, agent, Division de l'espace et des entreprises spécialisées, Direction de l'aérospatiale.

HOUSE OF COMMONS

Issue No. 20

Friday, March 20, 1987

Chairman: William Tupper

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 20

Le vendredi 20 mars 1987

Président: William Tupper

*Minutes of Proceedings and Evidence of the  
Standing Committee on*

*Procès-verbaux et témoignages du Comité  
permanent de la*

## Research, Science and Technology

## Recherche, de la Science et de la Technologie

### RESPECTING:

In accordance with its mandate under Standing  
Order 96(2), a study of Canada's Space Program

### CONCERNANT:

En conformité avec son mandat en vertu de l'article  
96(2) du Règlement, une étude du programme  
spatial du Canada

### WITNESSES:

(See back cover)

### TÉMOINS:

(Voir à l'endos)



Second Session of the Thirty-third Parliament,  
1986-87

Deuxième session de la trente-troisième législature,  
1986-1987



STANDING COMMITTEE ON RESEARCH, SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

*Chairman:* William Tupper

*Vice-Chairman:* Suzanne Duplessis

Members

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

Christine Fisher

*Clerk of the Committee*

COMITÉ PERMANENT DE LA RECHERCHE, DE LA  
SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

*Président:* William Tupper

*Vice-présidente:* Suzanne Duplessis

Membres

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

*Le greffier du Comité*

Christine Fisher

**MINUTES OF PROCEEDINGS**

FRIDAY, MARCH 20, 1987

(25)

*[Text]*

The Standing Committee on Research, Science and Technology met at 9:07 o'clock a.m., this day, in Room 269, West Block, the Chairman, William Tupper, presiding.

*Members of the Committee present:* David Berger, David Daubney, William Tupper.

*Acting Members present:* Harry Brightwell, Clément Côté.

*Witnesses: From the Department of Communications:* Richard Stursberg, Assistant Deputy Minister, Telecommunications and Technology; Dr. Robert Breithaupt, Director, Space and Telecommunications Industry Development; and Director, MSAT Program; Dr. Jack Chambers, Director of Space Systems; Michael Binder, Assistant Deputy Minister, Corporate Management.

In accordance with its mandate under Standing Order 96(2), the Committee resumed its study of Canada's Space Program.

Richard Stursberg made an opening statement, and, with the other witnesses, answered questions.

At 10:45 o'clock a.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Christine Fisher  
*Clerk of the Committee*

**PROCÈS-VERBAL**

LE VENDREDI 20 MARS 1987

(25)

*[Traduction]*

Le Comité permanent de la recherche, de la science et de la technologie se réunit, aujourd'hui à 9 h 07, dans la pièce 269 de l'Édifice de l'ouest, sous la présidence de William Tupper, (*président*).

*Membres du Comité présents:* David Berger, David Daubney, William Tupper.

*Membres suppléants présents:* Harry Brightwell et Clément Côté.

*Témoins: Du ministère des Communications:* Richard Stursberg, sous-ministre adjoint, Télécommunications et technologie; M. Robert Breithaupt, directeur, Industrie et développement des télécommunications spatiales; et directeur, programme MSAT; M. Jack Chambers, directeur, Systèmes spatiaux; Michael Binder, sous-ministre adjoint, Gestion intégrée.

En vertu des pouvoirs que lui confère l'article 96(2) du Règlement, le Comité reprend l'étude du Programme spatial du Canada.

Richard Stursberg fait une déclaration préliminaire, puis lui-même et les autres témoins répondent aux questions.

À 10 h 45, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

*Le greffier du Comité*  
Christine Fisher

## EVIDENCE

*(Recorded by Electronic Apparatus)**[Texte]*

Friday, March 20, 1987

• 0905

**The Chairman:** I would like to bring the meeting to order if I may, please. Good Friday morning to everyone.

We are here this morning under the orders of the day in accordance with the committee's mandate under Standing Order 96(2), a study of Canada's Space Research Program. Gentlemen, I very much want to welcome you here. We have been looking forward with a great deal of anticipation to your presence.

We are, I suppose, somewhere about one-third or one-half of the way along in our investigation into our Space Research Program. It has been an exciting investigation for us, and informative and stimulating. We look forward to your contribution this morning to the committee, so we might be aware of your initiatives.

I think we are well aware, in a growing way, of the historic contributions your department has made to our Space Research Program, and we would fully anticipate that continuing.

Dr. Stursberg, I want to welcome you here in particular. We would ask you to introduce your colleagues, your own introductory presentation, and then whoever is going to lead us on the MSAT program. We are delighted to have you here.

**Mr. Richard Stursberg (Assistant Deputy Minister for Telecommunications and Technology, Department of Communications):** Thank you very much, Mr. Chairman. I might just begin by apologizing on behalf of the deputy. He originally had hoped to be here with you today. Unfortunately, he had to go to Montreal this morning with the Minister on an urgent matter. So I am here today. I am joined today by Jack Chambers, who is the Director of Space Systems at the Communications Research Centre at Shirley's Bay. He is responsible for satellite communications, research and development matters at the bay. I would also like to introduce Michael Binder, the Assistant Deputy Minister of the department for finance and administration, and Bob Breithaupt, the Director of Space and Telecommunications Development and the deputy project leader for the Mobile Satellite Program. I just might mention that the Mobile Satellite Program is deemed to be what we call a major Crown project. I am the project leader and Bob is the deputy project leader.

• 0910

I would like to just make a few opening remarks. It is my understanding that this session is to review the role of the Department of Communications in the context of the overall federal space program, in particular its activities in the area of satellite communications, including new

## TÉMOIGNAGES

*(Enregistrement électronique)**[Traduction]*

Le vendredi 20 mars 1987

**Le président:** La séance est ouverte. Bon vendredi matin tout le monde.

Nous sommes ici aujourd'hui conformément au mandat du Comité en vertu de l'article 96(2) du Règlement pour étudier le Programme spatial du Canada. Messieurs, je tiens à vous souhaiter la bienvenue. Nous avons attendu votre visite avec beaucoup d'impatience.

Nous en sommes probablement au tiers ou à la moitié de notre étude du Programme spatial de recherche. Pour nous, l'exercice a été passionnant, informatif et stimulant. Nous sommes particulièrement heureux de vous entendre ce matin, de prendre connaissance de vos initiatives.

Nous sommes au courant, et cela de plus en plus, de la contribution historique de votre ministère au Programme de recherche spatiale, et nous ne voyons pas pourquoi cet heureux état de chose ne continuerait pas.

Monsieur Stursberg, je vous souhaite la bienvenue tout particulièrement, et je vous demande de nous présenter vos collègues, de nous faire votre déclaration d'ouverture, et de nous parler du programme MSAT. Nous sommes enchantés de vous avoir parmi nous.

**M. Richard Stursberg (sous-ministre adjoint, Télécommunications et technologie, ministère des Communications):** Merci beaucoup, monsieur le président. Pour commencer, je vous présente les excuses du sous-ministre. Il espérait venir aujourd'hui mais, malheureusement, il a été forcé d'accompagner le ministre à Montréal pour une affaire urgente. Je suis donc là aujourd'hui. Je suis accompagné de Jack Chambers, qui est directeur des Systèmes spatiaux au Centre de recherche sur les communications à Shirley's Bay. Il est responsable des communications par satellite, de la recherche et du développement à Shirley's Bay. Je veux vous présenter également Michael Binder, sous-ministre adjoint responsable des Finances et de l'administration, ainsi que Bob Breithaupt, directeur de l'Industrie et du développement des télécommunications spatiales et directeur adjoint du Programme des satellites mobiles. J'observe en passant que le Programme des satellites mobiles est ce que nous appelons un grand travail d'équipement. Je suis chargé de projet et Bob est responsable adjoint.

Je vais commencer par quelques observations d'ouverture. Je crois comprendre que cette séance est consacrée au rôle du ministère des Communications dans le contexte du programme fédéral spatial en général, en particulier les activités dans le domaine des



## [Texte]

services such as the Mobile Satellite Program. I would like therefore to begin by providing some historical background on the department's activities and achievements in satellite communications, and then to provide you with a brief overview of where we are now and where we are going.

The Department of Communications was created in 1969 in recognition of the fundamental importance of communications to Canadian life. The vastness of our geography and climate and our widely dispersed population present a continuing challenge to the provision of education and health services, the distribution of cultural expression, and the realization of our economic interests.

The two elements essential to the exercise of sovereignty are communications and transportation. Communications in the 20th century is to Canada what rail transportation was a hundred years earlier. The department has supported the use of all available communications technologies and systems to forge the needed linkages across the country. One technology on which we have focused from outset has been satellite communications, because it is distance insensitive—by which I mean that it does not matter how far away you are—and can carry television, voice, and data services to the most remote areas of the country just as easily as to the large metropolitan centres.

The development of satellite communication system services and related industries in Canada has been shaped by two government policies. One is to extend telecommunication services, whether telephony, broadcasting, or data, to all Canadians and to ensure that these systems are under Canadian control. Second is to support research and development to encourage the existence and continued growth of viable satellite communications, manufacturing, and service industries in Canada.

The department's approach has proven extremely fruitful, and has led to world firsts in Canadian domestic satellite communication systems and a vigorous and successful industry. The development of the satellite communications industry has come about because the department has since 1969 been directing its efforts to establish a commercial Canadian-supplied, owned, and controlled communications satellite network. In that year, Telesat Canada was created by an act of Parliament as a privately owned corporation with the government holding 50% of the shares.

Following the creation of the department and Telesat in 1969, we were the first country to establish a commercial satellite communication system in 1972, which provided long-distance communications and broadcast services across Canada. The department itself launched the Hermes

## [Traduction]

communications par satellite, y compris les nouveaux services comme le Programme des satellites mobiles. Je vais donc commencer par vous donner un aperçu historique des activités du ministère et des réalisations dans le domaine des communications par satellite, puis je ferai rapidement le point de la situation actuelle pour parler ensuite de l'avenir.

Le ministère des Communications a été créé en 1969 pour témoigner de l'importance fondamentale que nous accordons aux communications dans la vie canadienne. L'étendue de notre géographie, les circonstances climatiques et l'éparpillement de notre population constituent un défi permanent lorsqu'il s'agit d'assurer des services d'éducation et de santé, de faciliter l'expression culturelle de la population et d'atteindre nos objectifs économiques.

Les deux éléments essentiels d'un exercice de souveraineté sont les communications et les transports. Les communications sont pour le Canada du vingtième siècle ce que le transport par rail était il y a cent ans. Le ministère cherche à propager l'utilisation de toutes les technologies et de tous les systèmes de communications pour établir un réseau de communications dans tout le pays. Dès le début, nous nous sommes intéressés, entre autres choses, aux communications par satellite, parce qu'avec ce mode de communications les distances cessent d'exister, l'éloignement n'est plus une considération et on peut acheminer la télévision, la voix humaine et des données vers les régions les plus éloignées du pays, aussi facilement qu'à destination des grandes métropoles.

Le développement de services de communications par satellite et d'industries liées à ces systèmes est régi au Canada par deux politiques gouvernementales. L'une prévoit l'élargissement des services de télécommunications, qu'il s'agisse du téléphone, de la radiodiffusion ou des données, pour le bénéfice de tous les Canadiens, et entend s'assurer que ces systèmes restent sous le contrôle canadien. Deuxièmement, il s'agit de favoriser la recherche et le développement pour encourager la croissance de communications par satellite viables, et des industries de fabrication et de service de ce secteur.

La démarche du ministère a porté fruit, et a permis aux systèmes de communications par satellite nationaux de se placer à l'avant-garde mondiale grâce à une industrie particulièrement florissante. Si l'industrie des communications par satellite s'est développée au Canada, c'est parce que le ministère a fait des efforts concertés depuis 1969 pour créer un réseau de communications par satellite contrôlé et approvisionné par le Canada. Cette année-là, Télésat Canada fut créé aux termes d'une loi du Parlement, il s'agissait d'une société privée dont le gouvernement détenait 50 p. 100 des parts.

Après la création du ministère et de Télésat en 1969, nous avons été le premier pays à mettre en place un système de communications par satellite commercial en 1972. Ce système assurait des communications à longue distance et des services de diffusion dans tout le Canada.

## [Text]

demonstration satellite in 1975, and we became the first country to experiment with and to demonstrate the feasibility of direct-to-home broadcasting by satellite, as well as new tele-health and tele-education services. The Hermes satellite was followed by the Telesat Anik B satellite in 1978, and was used by the government for extended trials of these new services and follow-on commercial service.

As a result of this extended co-operative effort between the Department of Communications and Telesat, Canadians have unprecedented access to television and telephone services in even the most remote regions of the country. Telesat, for its part, has become a world leader in the provision of a wide variety of commercial satellite communication services. It currently employs over 500 people, and has revenues in excess of \$100 million a year. At the same time, the Department of Communications developed considerable expertise in all aspects of satellite communications and became the federal department most involved in space programs.

• 0915

The other major player in the private sector has been Spar Aerospace Limited. Over the past decade the government has pursued a policy of developing Spar as a satellite communications prime contractor for Canada to meet both domestic and selected export requirements. Currently Spar employs 730 people in space- and satellite-related activities, with annual revenues of about \$80 million a year.

To illustrate the success of this policy, the first Anik A satellite, launched in 1972, had Hughes Aircraft of the United States as prime contractor and only 14% Canadian content in the purchase price. By contrast, the Anik D and E satellite series have Spar Aerospace as prime contractor, with over 50% Canadian content. This has come about largely with the exercise of the Minister of Communications' authority under the Telesat Canada Act.

At the present time, and as part of a larger umbrella agreement, the Department of Communications and Spar are now in the first year of an 11-year shared-cost program for the development of future communications payloads for commercial satellite communications. Under this agreement, Spar must invest in R and D nearly twice the amount of the government support over the 11-year period. This should result in total expenditures of about \$130 million in R and D and capital investment.

There have also been major spin-offs to a tier of subcontractors in Canada. Perhaps the most notable of these is Comdev Limited, created by former RCA-Spar employees in 1971 and presently employing about 200 persons.

## [Translation]

Le ministère lança en 1975 le satellite de démonstration Hermes, et nous fûmes le premier pays à faire l'expérience et à prouver qu'il était possible de diffuser par satellite directement dans les foyers, et de diffuser ainsi des services de santé et des services éducatifs. Le satellite Hermes fut suivi du satellite Télésat Anik B en 1978, satellite dont le gouvernement s'est servi pour poursuivre ses essais et en étudier les possibilités commerciales.

Grâce à un effort commun prolongé du ministère des Communications et de Télésat, les Canadiens jouissent d'un service de télévision et de téléphone unique jusque dans les régions les plus éloignées du pays. De son côté, Télésat s'est taillé une place à l'avant-garde des services de communications par satellite commerciaux sur la scène mondiale. Cette société emploie actuellement plus de 500 personnes et ses bénéfices dépassent 100 millions de dollars par année. En même temps, le ministère des Communications a acquis une expertise considérable dans tous les aspects des communications par satellite et c'est aujourd'hui le ministère qui s'occupe le plus des programmes spatiaux.

L'autre protagoniste du secteur privé, c'est Spar Aerospace Limitée. Depuis dix ans, le gouvernement a systématiquement développé les possibilités de la société Spar en matière de communications par satellite et la plupart des contrats nationaux et d'exportation sont accordés à cette société. À l'heure actuelle, Spar emploie 730 personnes pour ses activités dans les domaines de l'espace et des satellites, ses revenus sont d'environ 80 millions de dollars par année.

Pour vous expliquer le succès de cette politique, le premier satellite Anik A, lancé en 1972, avait été confié principalement à *Hughes Aircraft* des États-Unis, et le contenu canadien de satellite représentait seulement 14 p. 100 du prix d'achat. Par contre, les séries Anik D et E ont été confiées principalement à *Spar Aerospace* et contiennent plus de 50 p. 100 de contenu canadien. C'est surtout le résultat de mesures prises par le ministère des Communications dans le cadre de la loi de la Télésat Canada.

À l'heure actuelle, dans le cadre d'une entente élargie, le ministère des Communications et Spar viennent d'aborder la première année d'un programme de partage des coûts de 11 ans pour le développement de charges payantes pour de futurs satellites commerciaux de communications. Aux termes de cette entente, Spar doit investir près du double de la contribution gouvernementale dans la recherche et le développement sur une période de 11 ans. Cela devrait équivaloir à des dépenses d'environ 130 millions de dollars en recherche et en développement et en investissements.

Ces développements ont également provoqué des retombées pour un certain nombre de firmes en sous-traitance. La plus importante est probablement Comdev Limitée, créée par d'anciens employés de RCA-SPAR en 1971 et employant actuellement environ 200 personnes.



## [Texte]

In 1984 annual sales were about \$21 million for the provision of communications components and subsystems for satellites. This industry development has involved significant technology transfer from the Department of Communications laboratories and has been made possible through telecommunications policies which provided an appropriate environment for these firms to grow.

Today, Canada excels in the development and manufacture of communications satellites and earth stations. By 1984 this industry employed 3,200 persons full-time, with sales around the \$300-million mark. It has been noted by the Organization for Economic Co-operation and Development that 70% of these sales were exports, a ratio exceeding that of all other nations with a space industry.

In many instances major export sales, for example, Spar satellites to Brazil or earth stations to China, were facilitated by technical marketing support provided by the Department of Communications in dealing with foreign post, telegraph, and telecommunications organizations, which are typically the purchasers.

The technologies and systems for satellite communications continue to evolve. Without continued federal involvement and support, our industry will lose its present market share and Canadians will not share a host of new services and applications. The department is continuing its efforts to ensure the viability of this crucial sector of the Canadian economy and is working closely with the industry and users to anticipate and meet Canada's needs for satellite communications systems, services, and facilities.

Over the next several years the Mobile Satellite Program will be the major focus of the Department of Communications in the satellite area. MSAT, as it is called, which will be owned and operated by Telesat Canada, will provide voice and data services to mobile terminals in cars, trucks, trains, ships, and aircraft operating in remote offshore and rural areas of Canada. Some 60,000 to 100,000 Canadian users have been identified. The largest beneficiaries will, of course, be the users themselves, who gain improved efficiency in a wide variety of commercial activities, such as fishing, trucking, resource exploration and development, construction, and law enforcement.

The next beneficiary is the manufacturing industry, serving both domestic and export markets. A brand-new, service-provider industry will be established to retail the services and users. Finally, Telesat Canada, as the owner and operator, anticipates ultimately doubling its present

## [Traduction]

En 1984, cette compagnie qui fournit des pièces de communication et des sous-systèmes pour satellites a eu un chiffre de ventes d'environ 21 millions de dollars. Dans le cadre de ce développement, on a assisté à un transfert de technologie important des laboratoires du ministère des Communications, et cela, grâce à des politiques en matière de télécommunications qui ont permis à ces firmes de prendre de l'expansion.

Aujourd'hui, le Canada obtient d'excellents résultats dans le développement et la fabrication de satellites de communications et de stations terrestres. En 1984, cette industrie employait 3,200 personnes à plein temps et avait un chiffre de ventes de l'ordre de 300 millions de dollars par année. L'Organisation pour la coopération et le développement économiques a observé que 70 p. 100 de ces ventes étaient des exportations, une proportion qui dépasse ce qui existe dans tous les autres pays qui ont une industrie spatiale.

Dans de nombreux cas, les gros contrats d'exportation, par exemple, exportation de satellites Spar à destination du Brésil ou de stations terrestres à destination de la Chine, ont été facilités par le soutien du ministère des Communications en matière de commercialisation, un soutien qui aide les compagnies à traiter avec les postes, télégraphes et organismes de télécommunications à l'étranger, c'est-à-dire les acheteurs typiques de ces systèmes.

Les technologies et les systèmes de communications par satellite continuent à évoluer. Sans le soutien et la participation permanente du gouvernement fédéral, notre industrie perdrait sa part du marché et les Canadiens ne profiteraient pas de toute une série de nouveaux services et d'applications. Le ministère poursuit ses efforts pour assurer la rentabilité de ce secteur crucial de l'économie canadienne et travaille en étroite collaboration avec l'industrie et avec les usagers pour prévoir et satisfaire les besoins du Canada en matière de communications par satellite, services et installations.

D'ici quelques années, le Programme des satellites mobiles constituera la principale préoccupation du ministère des Communications dans le secteur des satellites. Le MSAT, comme on l'appelle, qui appartient et qui est exploité par Télésat Canada, offrira des services d'acheminement de la voix et des données vers des terminaux mobiles, dans les automobiles, camions, trains, navires, avions, dans les régions isolées de l'étranger et dans les régions rurales. Quelque 60,000 à 100,000 usagers canadiens ont été identifiés. Les principaux bénéficiaires seront bien sûr les usagers eux-mêmes dont les nombreuses activités commerciales y gagneront en efficacité, qu'il s'agisse de la pêche, du camionnage, de la prospection, du développement, de la construction ou des opérations policières.

Un autre bénéficiaire, c'est l'industrie manufacturière, à la fois pour le marché national et pour les marchés d'exportation. Une industrie de services toute nouvelle va se créer pour vendre les nouveaux services aux consommateurs. Enfin, Télésat Canada, à titre de



## [Text]

revenue levels. MSAT is therefore important because it will provide very large social and economic benefits to the country and it will maintain and improve the exercise of sovereignty through Canadian-owned telecommunication systems and services.

• 0920

However, for MSAT to succeed, certain fundamental requirements must be met. First, the required frequencies must be allocated and co-ordinated with other nations, particularly the United States of America, and frankly this has proven to be a complex and difficult process. Secondly, a favourable telecommunications policy environment must be established to conclude consideration of licensing criteria, the degree of competition and regulatory issues. Finally, Telesat must be successful in its financing arrangements to meet a capital requirement in excess of \$400 million. Successful financing requires resolution of the frequency spectrum issues, a favourable policy and regulatory environment, and the attraction of equity partners. A large portion of the approved federal support so far, about \$126 million, has already been approved for the bulk lease of commercial MSAT service for federal users, and this in turn should help to lever the required private-sector financing.

The work on MSAT is a crucial component of the government's overall space plan. The Department of Communications believes it will benefit all Canadians.

This concludes my opening remarks, Mr. Chairman. If you would like to have a more detailed presentation on MSAT, Dr. Breithaupt will be happy to provide a small hand-out and then talk about it.

**The Chairman:** I think that would be the wish of the committee. We would confine it to about 10 minutes, but it would be most welcome.

**Dr. Robert Breithaupt (Director, Space and Telecommunications Industry Development, and Director, MSAT Program, Department of Communications):** Mr. Chairman, what I would like to do is to try to anticipate some of the questions your committee might have by talking generally about the MSAT program, and I think a lot of the basic factual information is contained in the fact sheet being distributed.

For example, it talks in a little bit of detail about what the problem is, what this system does, what kinds of services are offered, who the users are, and it then talks in a little more detail about the economic benefits expected from the program. If you wish, I will just follow the information in the fact sheet and go through it fairly quickly.

**The Chairman:** I think as well, sir, it would be probably useful or helpful to the committee to provide us with some information as to where we are historically in its

## [Translation]

propriétaire et d'exploitant, prévoit de doubler son revenu actuel. MSAT est donc un programme important puisqu'il offre des avantages sociaux et économiques considérables au pays et qu'il permettra d'entretenir et d'améliorer l'exercice de la souveraineté grâce à des systèmes et à des services de télécommunications canadiens.

Toutefois, pour que le MSAT soit un succès, certaines exigences doivent être remplies. Premièrement, les fréquences nécessaires doivent être allouées et coordonnées avec d'autres nations, et en particulier les États-Unis d'Amérique, et j'avouerai que cela s'est avéré une tâche particulièrement complexe et difficile. Deuxièmement, un environnement politique favorable doit se créer pour qu'on puisse approfondir certains aspects tels que les critères pour les licences, la concurrence et les questions de réglementation. Enfin, Télésat doit faire les arrangements financiers nécessaires pour obtenir un capital de plus de 400 millions de dollars dont il a besoin. Pour obtenir ce financement, il faut d'abord régler la question du spectre des fréquences, déterminer les questions de politique et de réglementation et attirer des partenaires. Une grande proportion du soutien fédéral approuvée jusqu'à présent, environ 126 millions de dollars, porte sur l'allocation globale de services commerciaux MSAT pour les usagers fédéraux, et cela devrait permettre de débloquer le financement du secteur privé.

Le travail effectué dans le cadre du MSAT est un élément crucial du programme spatial général du gouvernement. Le ministère des Communications est convaincu que tous les Canadiens en profiteront.

Monsieur le président, voilà ma déclaration d'ouverture. Si vous avez besoin de plus amples détails sur le MSAT, M. Breithaupt se fera un plaisir de vous distribuer un feuillet de renseignements et de le commenter.

**Le président:** Effectivement, je crois que ce serait utile. Mais si vous pouviez vous en tenir à une dizaine de minutes, ce serait préférable.

**M. Robert Breithaupt (directeur, Industrie et développement des télécommunications spatiales, Programme MSAT):** Monsieur le président, j'aimerais anticiper certaines questions que vous pourriez peut-être me poser en vous parlant du programme MSAT en général, et vous trouverez beaucoup d'informations dans le document qu'on vous distribue actuellement.

Par exemple, on y explique en détail en quoi consiste le problème, quels sont les effets du système, quels sont les types de services offerts, qui sont les usagers; ensuite, on entre un peu dans les détails des avantages économiques auxquels on peut s'attendre. Si vous le souhaitez, je vais suivre les informations contenues dans ce document et le parcourir assez rapidement.

**Le président:** En même temps, je pense que nous aimerions savoir où nous en sommes actuellement dans l'évolution historique du système, car depuis quelques

[Texte]

evolution, because we have been reading about some initiatives in the press just in the last few days.

**Dr. Breithaupt:** Perhaps I could start then with a historical comment. Since the mid-1960s when some experiments were done with U.S. satellites, the department has been interested, from a technical, feasibility point of view, in the prospect of mobile satellite communications. What that means is communication directly between a mobile vehicle and a satellite, in a rural or remote area. The interest became serious in 1979 when for the first time there was an allocation of a spectrum on a worldwide basis for this type of service. Then it became feasible to envisage a commercial service of this sort to the public. Since 1979 we have been actively pursuing this.

• 0925

As with most space programs, in a phased approach, the first phase is always concept studies, concept feasibility, when you look roughly at the cost of the system, what the market would be, the users' possible revenues and you look at the technology that is required and try to assess what risks there might be in that technology. This phase was undergone by the department between 1980 and 1982.

In 1982 we entered the second phase, which is normally called project definition, which is where you look in considerable detail at the technical risks, at the markets, at the detailed definition of the system and you study in some detail the technologies required. This generally went on between 1982 and 1985.

All the indicators at that time were positive and so around about that time, we went—I should say that was in partnership and led by the private sector—but from a government support point of view, we went to what we would call the implementation phase, where we sought funding support for the remainder of the program in the federal space plan which was considered in April of 1986. We are in the implementation phase now.

So that is generally what the phases are. Maybe if I go back to the beginning, I can say a little more about what the system is.

I think Mr. Stursberg in his comments indicated the geographical problems Canada has in effective communications between the people in various areas, particularly in rural and remote areas, and how this relates to questions of sovereignty.

In the case of MSAT, we have number of potential users in these rural and remote areas who are operating in a sort of mobile environment, moving, and they have a serious need to communicate. Of course, the MSAT system is intended to solve this problem.

Just a comment about the relationship of MSAT with the terrestrial mobile services, with which you are

[Traduction]

jours nous avons lu des articles dans la presse au sujet de certaines initiatives.

**M. Breithaupt:** Je vais donc commencer par une observation d'ordre historique. Depuis le milieu des années 1960, époque à laquelle les États-Unis faisaient des expériences de satellites, le ministère s'intéresse aux aspects techniques et pratiques et aux perspectives d'avenir des communications mobiles par satellites. Il s'agit d'un système qui permet à un satellite de communiquer directement avec un véhicule mobile dans une région rurale ou éloignée. C'est en 1979 qu'on a commencé à s'intéresser sérieusement à cette possibilité lorsqu'un spectre de fréquences a été réservé à ce type de service dans le monde entier. Il devenait possible d'envisager une utilisation commerciale de cette technologie. Depuis 1979, nous nous y intéressons très activement.

Comme dans le cas de la plupart des programmes de l'espace, on procède par phase, la première étant toujours l'étude du concept, la faisabilité du concept; pour déterminer cela, on étudie les coûts approximatifs du système, les marchés possibles, les revenus possibles, puis on considère la technologie nécessaire et on essaie d'évaluer les risques présentés par cette technologie. Cette phase a été menée à bien par le ministère entre 1980 et 1982.

En 1982, nous sommes entrés dans la deuxième phase qu'on appelle d'ordinaire définition du projet. À ce stade, on étudie les risques techniques en détail, les marchés, on cherche une définition détaillée du système et on étudie les technologies nécessaires. Cette phase s'est déroulée entre 1982 et 1985.

À l'époque, tous les indicateurs étaient positifs si bien qu'à ce moment-là nous sommes passés à la phase d'application. Je précise que nous avons travaillé en association et sous la direction du secteur privé, mais avec le soutien du gouvernement. Au stade de l'application, nous avons cherché du financement pour le reste du programme dans le cadre du plan fédéral de l'espace qui a été étudié en avril 1986. Nous en sommes actuellement à la phase d'application.

Voilà donc quelles sont les phases. Je me permets de revenir au début, je vais vous expliquer un peu mieux en quoi consiste le système.

Dans ses observations, M. Stursberg vous a parlé des problèmes géographiques du Canada pour les communications entre les habitants des diverses régions, en particulier rurales et éloignées, et comment cela est lié à des considérations de souveraineté.

Dans le cas du MSAT, nous avons plusieurs usagers potentiels dans ces régions rurales ou éloignées, des gens dont les activités ont un élément de mobilité et qui ont terriblement besoin de communiquer. Bien sûr, le système MSAT est là pour résoudre ce problème.

Une observation au sujet des liens qui existent entre le MSAT et les services mobiles terrestres que vous



## [Text]

probably familiar. For instance, cellular telephone services or private radio services operate mainly in urban and metropolitan areas and along some heavily travelled transportation corridors. The MSAT service is intended to complement that outside those areas. It is not intended to compete with it.

The telephone service is expected to be somewhat comparable to private mobile radio or private telephone service such as you would have in a city, except this will operate outside. It will operate with a radio in a vehicle that is a little bit like a cellular phone. It can operate in trucks, aircraft, ships and so on.

The system on the second page; there is a bit of an illustration of how the system might operate. As I have said, the communication is direct from the mobile vehicle to the satellite and then back either to the switch telephone network or to a dispatch centre; for example, the police and trucking companies would be big users. They would use private networks and they would communicate with their own headquarters.

There have been considerable market studies done supported by the department and also separately by Telesat Canada, telephone companies and others in Canada and the U.S. For Canada, the conservative market estimate is 60,000 to 100,000 mobile units.

An important aspect of the Canadian proposal is the relationship to a similar U.S. service. Telesat Canada expects to have a co-operative activity with the U.S. satellite operator through which they would receive back-up service; that is to say if a Canadian satellite were to degrade or fail in any way, they would receive service from a U.S. satellite and vice-versa. So this tends to be a very economical measure and could save perhaps the cost of one satellite in orbit for Canada.

• 0930

The kinds of services that are involved: a mobile radio service—these are private networks, such as the police or truckers might use—mobile telephone service—that is service into the switch telephone network, like mobile cellular service—possibly a remote telephone service to a few households that are beyond the reach of other economic communications; mobile data services—you might say that the way of the future is for one-way and two-way data services. The initial markets are for voice service, but the future markets will be for data services. So they would be expected to grow.

On page 4 it talks about the operators. The Department of Communications originally conceived of MSAT initially as a government-funded demonstration system. However, due to the high degree of commercial interest, this was changed in 1984 to be a commercial enterprise

## [Translation]

connaissiez probablement. Par exemple, les services de téléphone cellulaire ou les services de radio privée fonctionnent surtout dans les régions urbaines ou métropolitaines et le long de certains corridors de transport très fréquentés. Le MSAT, de son côté, est conçu pour compléter ces services dans les autres régions. Il ne s'agit pas d'un service concurrent.

Le service téléphonique sera probablement comparable à une radio mobile privée ou à un service de téléphone privé, comme ce qui existe déjà dans les villes, mais évidemment, à l'extérieur. Il fonctionnera grâce à un poste de radio à bord d'un véhicule, un poste fonctionnant un peu comme un téléphone cellulaire. Il fonctionnera à bord de camions, d'avions, de bateaux, etc.

A la deuxième page, nous vous parlons du système, nous expliquons un peu comment il fonctionne. Comme je l'ai dit, la communication passe directement du véhicule mobile au satellite pour revenir, soit au réseau téléphonique, soit à une station de transit. Par exemple, les compagnies de camionnage, la police, seront des usagers importants. Ils utiliseront les réseaux privés et communiqueront avec leurs propres quartiers généraux.

Le ministère, et également Télésat Canada, les compagnies de téléphone et d'autres sociétés au Canada et aux États-Unis ont effectué de nombreuses études de marché. Pour le Canada, on estime que le marché équivaut à au moins 60,000 à 100,000 unités mobiles.

Un aspect important de la proposition canadienne, c'est que le système sera couplé à un système équivalent aux États-Unis. Télésat Canada envisage des activités en coopération avec les exploitants américains de satellite qui lui offriront des services de soutien. Autrement dit, si un satellite canadien se détériorait ou tombait en panne, un satellite américain prendrait la relève, et vice versa. Ce système devrait s'avérer particulièrement économique, et peut-être même économiser au Canada un satellite dans l'espace.

Les services: un service radio mobile—il s'agit des réseaux privés que la police ou les camionneurs pourraient utiliser—un service qui assurerait les communications privées entre des stations mobiles et le réseau téléphonique, comme le service cellulaire mobile, peut-être un service radio téléphonique pour quelques domiciles qui ne sont pas à portée des autres réseaux de communications économiques; un service mobile de données—on peut considérer que l'avenir appartient aux services de données dans les deux sens. Au départ il s'agira de transmission de la voix, mais par la suite, les données seront transmises directement. Ce marché-là devra donc prendre de l'expansion.

A la page 4, nous parlons des exploitants. Au départ le ministère des Communications avait considéré le MSAT comme un système de démonstration financé par le gouvernement. Toutefois, le système ayant provoqué un intérêt commercial considérable, on a décidé en 1984 d'en



[Texte]

from the outset with Telesat Canada owning and operating the satellite just as their other Anik system.

Who are the users? There is a listing given, beginning lower down on page 4: police forces; various emergency services; road maintenance—we have already mentioned them—truckers; resource managers, for example, forestry; the resource industries, both in exploration, development and delivery of the resources, they have significant needs for MSAT services; construction companies; utility services, such as the hydro companies; and other users like fishermen, farmers and so on. There is a little pie chart at the bottom of page 5 which shows how this is distributed. This market study for the department was done by Woods Gordon in the last few years.

The opportunities. Mr. Stursberg mentioned briefly where the industrial opportunities lie, that is to say the economic benefits. Of course, first of all, the users themselves. The manufacturing industry has a significant economic new opportunity. Service providers: there will have to be a new network of service providers for MSAT services. Telesat itself, of course, which will own and operate the satellite.

I think I have used my 10 minutes, Mr. Chairman. There is an indication in the last two pages of what the economic benefits are quantitatively to these various parties, and if you like I will just leave that for your own review.

**The Chairman:** Thank you very much. I am going to turn to Mr. Berger in just a moment.

**Dr. Breithaupt,** if we look at page 2, for instance, how portable will a field station be? What will be its size and weight? I am thinking about a prospector somewhere in the Territories or a drilling crew somewhere.

**Dr. Breithaupt:** A good way to envisage the size is to think of it as something very similar to the present cellular radio in a car. There is a sort of display unit. Depending on whether it is for voice or data services, it may or may not have a small screen and a keyboard or it may just be a microphone, a small box, not very large, and an antenna.

The antenna is slightly different from what we presently have for cellular mobile communications. That is just a small whip, as you know, and this might be something—it depends on where you operate. If you operate, say, in the mid or southern portions of Canada, it might still be something very short with a sort of cross dipole. It may be six inches tall and a few inches wide, not very large.

However, if you are operating in the north, it might be something larger. It might be something perhaps 2 feet or 2.5 feet square and 1 inch thick. That would be a phased array that would lie flat on, say, the roof of a vehicle. But

[Traduction]

faire une entreprise privée et de le confier à Télésat Canada qui était chargé d'exploiter le satellite, tout comme ils exploitent le système Anik.

Qui sont les usagers? Nous vous en donnons une liste à la page 5: services de sûreté, services d'urgence, entretien des routes—nous en avons déjà parlé—camionneurs; gestionnaires des ressources, par exemple les forêts, l'industrie des ressources, à la fois prospection, développement et acheminement des ressources: dans tous les cas, les services MSAT leur sont précieux; compagnie de construction, services publics, compagnies d'électricité, par exemple. Il y a d'autres usagers, comme les pêcheurs, les agriculteurs, etc. A la page 6, vous trouverez un graphique circulaire qui vous donne la répartition de ces usagers. Cette étude de marché a été effectuée pour le Ministère par Woods Gordon depuis quelques années.

Les débouchés: M. Stursberg a parlé rapidement des débouchés industriels, c'est-à-dire des retombées économiques. Bien sûr, il faut commencer par les usagers eux-mêmes. Ce système offre à l'industrie manufacturière d'importantes nouvelles possibilités. Secteur des services: Grâce aux services MSAT, on assistera à l'apparition d'un nouveau réseau de services. Bien sûr, il ne faut pas oublier Télésat qui sera propriétaire exploitant du satellite.

Monsieur le président, je crois avoir utilisé mes dix minutes. Dans les deux dernières pages, vous aurez une indication des avantages économiques quantitatifs pour ces différents secteurs, et si vous voulez, je vous laisse le soin de consulter cela vous-mêmes.

**Le président:** Merci beaucoup. Je vais donner la parole à M. Berger dans un instant.

Monsieur Breithaupt, je regarde la page 2, et je me demande à quel point les stations de base ou postes de brousse seront vraiment portatifs? Quelle sera leur taille et leur poids? Je pense à un prospecteur dans les Territoires ou à une équipe de forage quelque part.

**M. Breithaupt:** Un bon élément de comparaison pour s'imaginer la taille de l'appareil c'est un poste de radio cellulaire dans une automobile. Il y a une sorte de récepteur qui, selon qu'il s'agit d'un système oral ou de transmission des données, peut être équipé ou pas d'un petit écran et d'un clavier ou seulement d'un microphone ou seulement d'une petite boîte, pas très grande, avec une antenne.

L'antenne est un peu différente de ce que nous avons actuellement pour les communications mobiles cellulaires. Dans ce cas, comme vous le savez, il s'agit seulement d'une petite tige, alors que là, cela dépend de l'endroit où vous vous trouvez. Si vous êtes dans le centre ou le sud du Canada, il peut s'agir d'une antenne très courte avec une base transversale. Peut-être six pouces de hauteur et quelques pouces de largeur, ce n'est pas très gros.

Par contre, si vous êtes dans le Nord, l'antenne peut devenir plus grosse. Elle peut atteindre deux pieds ou deux pieds et demi carrés, et un pouce d'épaisseur. Cet appareil serait posé à plat, par exemple, sur le toit d'un

[Text]

it will be possible with some models to be actually backpacked, you know, personally transportable. But more often it would be in a vehicle.

• 0935

**Mr. Berger:** The economic benefit analyses you referred to are somewhat confusing. You refer to one by Econ analysis, and then you refer to other ones by Telecom Canada and KVA Communications Electronics. They do not seem to add up. Are they inclusive of each other? How does it all fit together?

**Dr. Breithaupt:** The way the economic benefit studies were done was there were separate contracted studies for the different sectors of the economy. For example, Econ analysis did a rollup. They amalgamated the inputs from a number of separate contracted studies. There was one for the manufacturing industry; there was another done by the telcos to see what the impact would be for them; there was another done to see what user benefits were. Econ analysis amalgamated these results.

**Mr. Berger:** So \$5.8 billion is the total.

**Dr. Breithaupt:** Yes.

**Mr. Berger:** It incorporates the other analyses on the subsequent pages.

**Dr. Breithaupt:** That is correct.

**Mr. Berger:** The first question I would like to ask you relates to the space agency and your role in it. Should the space agency operate its own labs where personnel can maintain a knowledge of state-of-the-art technology, or is this something that should not be done by the space agency? Could it be done in the private sector, or in different government departments?

**Mr. Stursberg:** Mr. Oberle addressed your committee and said a few words on the subject of the space agency and its relationship to its fundamental functions.

As he described it, the role of the space agency will essentially be to co-ordinate the activities of the various departments involved in space. Presumably, that means they will co-ordinate our activities in the area of MSAT.

The question of whether the space agency feels it needs separate laboratories, I am not really competent to answer. I think you have to put that to the space agency. If, however, they feel they need specific research in the area of communications, and that specific research is of the variety we do at the Communications Research Centre in Shirley's Bay, then of course we would be delighted to contract with the space agency or to provide them with whatever research they need to pursue their mission.

[Translation]

véhicule. Mais avec certains modèles, il sera possible de transporter l'appareil dans un sac à dos, une personne pourra se déplacer avec. Toutefois, le plus souvent, l'appareil sera installé à bord d'un véhicule.

**M. Berger:** Les analyses sur les avantages économiques dont vous avez parlé ne sont pas très claires. Vous avez parlé d'une analyse effectuée par Econ, puis d'autres analyses effectuées par Télécom Canada et KVA Communications Electronics. Les résultats de ces analyses ne semblent pas être compatibles. Est-ce que les données d'une analyse sont reprises dans les autres? Quel rapport existe-t-il entre ces analyses?

**M. Breithaupt:** Voici comment on a procédé: on a demandé à certaines compagnies de procéder à une étude de divers secteurs de l'économie. Par exemple, Econ a pigé des données dans un bon nombre d'études distinctes. Par exemple, une des analyses portait sur le secteur manufacturier, une autre avait été effectuée par le secteur des télécommunications et enfin, une autre portait sur les avantages offerts aux utilisateurs. L'analyse de Econ tenait compte des résultats de chacune de ces petites analyses.

**M. Berger:** Donc, ce chiffre de 5,8 milliards de dollars représente le total.

**M. Breithaupt:** C'est exact.

**M. Berger:** Ces chiffres reflètent les analyses qui figurent sur les pages suivantes.

**M. Breithaupt:** C'est exact.

**M. Berger:** La première question que je vous poserai porte sur l'agence spatiale et le rôle que vous y jouerez. Cette agence devrait-elle avoir ses propres laboratoires où le personnel serait au courant des techniques de pointe? Vaudrait-il mieux qu'un autre groupe comme le secteur privé, ou un ministère quelconque, soit responsable de ces laboratoires?

**M. Stursberg:** M. Oberle a témoigné devant votre Comité et vous a dit quelques mots sur l'Agence spatiale et sur ses fonctions de base.

Comme il l'a indiqué, l'agence spatiale aura pour fonctions de coordonner les activités des ministères qui participent à l'industrie spatiale. Je suppose que cette agence s'occupera de la coordination de nos activités en ce qui a trait au MSAT.

Je n'ai pas les connaissances nécessaires pour vous dire si l'agence spatiale aura besoin de ses propres laboratoires. Il faudra poser la question aux représentants de l'agence. Cependant, s'ils voulaient effectuer des recherches dans le domaine des communications, et que notre centre de recherche sur les communications de Shirley's Bay s'occupe de ce genre de recherches, évidemment nous serions fort heureux de passer un contrat avec l'agence spatiale ou de lui fournir les renseignements dont elle a besoin.



[Texte]

**Mr. Berger:** How many people are employed at the space technologies and applications group at Shirley's Bay?

**Mr. Stursberg:** I have to make one small qualification before I give you the number. This number covers all of our space-related activities; it includes all the satellite communications and whatnot. But it is a bit difficult to break it down. The technologies involved are in many cases common both to terrestrial and space applications.

Our estimate would be that we have about 140 people at Shirley's Bay involved in space and satellite communications or related activities. There would be a further 65 to 70 people involved in support activities: clerks, groundskeepers, people to heat the buildings, security staff, and whatnot.

• 0940

**Mr. Berger:** Does the expertise within this group exist anywhere else in Canada?

**Mr. Stursberg:** Some of this expertise is unique expertise.

**Mr. Berger:** Some is. What do you mean by some?

**Mr. Stursberg:** Maybe Dr. Chambers should answer this question. Dr. Chambers is the director of research in this area.

**Dr. Jack Chambers (Director, Space Systems, Department of Communications):** From a technical point of view, much of the expertise in terms of individuals resides also in large companies like Spar Aerospace. Many of the technical activities we undertake there do not exist, I guess, in other groups within government; this is fairly clear. Also there does not exist another group having the sensitivity and experience with government requirements and how those are best met and having close contact with the application side, if you like, of government operations.

**Mr. Berger:** Do you think all of these people would be useful for the Canadian space agency? Should all or part of the group be transferred to the Canadian space agency?

**Mr. Stursberg:** We have attempted to make an estimate as to which of these people are fundamentally involved in communications-related activities and which are involved in space-related activities.

I just need to back up a little bit. As I mentioned in my opening remarks, as a result of our experience in terms of the development of satellite communications, we have also developed a significant expertise in related aspects of space technology. To our mind the key answer with respect to your question is: Which of our activities are

[Traduction]

**M. Berger:** Pouvez-vous me dire combien d'employés font partie du groupe des techniques et des applications spatiales de Shirley's Bay?

**M. Stursberg:** J'aimerais apporter une toute petite précision avant de répondre à cette question. Le chiffre que je vous donnerai est celui du nombre d'employés dont les fonctions ont trait au secteur spatial; il inclut donc tout le secteur des communications par satellite et d'autres choses du genre. Il est assez difficile de vous donner une ventilation du nombre d'employés par secteur. Très souvent, certaines des techniques sont utilisées pour les systèmes terrestres et spatiaux.

Nous avons environ 140 employés à l'installation de Shirley's Bay qui s'occupent du secteur des communications par satellite, des communications spatiales et les secteurs connexes. Entre 65 et 70 autres employés représentent le groupe de soutien: des commis, des responsables de l'entretien du terrain, des gens qui s'occupent du chauffage des immeubles, le personnel de sécurité, etc.

**M. Berger:** Est-ce que d'autres groupes au Canada possèdent les mêmes connaissances?

**M. Stursberg:** Pas toutes les mêmes connaissances.

**M. Berger:** Que voulez-vous dire exactement?

**M. Stursberg:** M. Chambers, le directeur de la recherche dans ce secteur, devrait répondre à votre question.

**M. Jack Chambers (directeur, Systèmes spatiaux, ministère des Communications):** Au point de vue technique, des grandes compagnies comme Spar Aerospace comptent parmi leurs employés certains experts comme les nôtres. Il est cependant évident que bon nombre de nos activités techniques sont uniques et qu'elles ne sont pas répétées par d'autres groupes gouvernementaux. Notre groupe est unique puisqu'aucun autre groupe ne connaît ni ne comprend aussi bien les besoins du gouvernement, la façon d'y répondre, ainsi que la réalité, si je peux m'exprimer ainsi, du fonctionnement du gouvernement.

**M. Berger:** Croyez-vous que l'Agence spatiale canadienne aurait besoin des services de tous ces experts? Croyez-vous que certains d'entre eux, ou même tous devraient être mutés à l'Agence spatiale canadienne?

**M. Stursberg:** Nous avons essayé de diviser ces experts en deux catégories: ceux qui oeuvrent dans le secteur des communications et des activités connexes, et ceux qui oeuvrent dans le secteur de l'espace et des activités connexes.

Permettez-moi de revenir à ce que j'ai dit tout à l'heure. Comme je l'ai signalé lors de ma présentation, puisque nous sommes des experts dans le domaine du développement des communications par satellite, nous avons également de bonnes connaissances des aspects «communications» de la technologie spatiale. A notre avis,



[Text]

fundamentally about communications and are required for the Minister to be able to discharge her responsibilities under the Communications Act and the Radio Act and which are more centrally related to space? Our estimate is that of the 140 I mentioned, approximately 50 are more closely related to space and are not integral to the communications work of the laboratories. The 50 would in turn be supported by 25 administrative support people of one variety or another.

**Mr. Berger:** Regarding your analysis in this respect of the different functions these people perform and so forth, is there anything there you could transmit to our committee so that we could examine the criteria upon which you have come to those conclusions?

**Mr. Stursberg:** Very broadly we have looked at it in the following way. You have to understand that a satellite is to a certain extent two things: there is the satellite itself, which is called the bus, the shell, the piece of hardware that hangs up in the sky; and then inside is the various functioning machinery. This functioning machinery can do a lot of different kinds of things. It can be for remote sensing for looking at the ground or it can be for communications applications.

When it is for communications applications, the machinery inside the satellite is essentially a radio relay station in the sky. It is like having a microwave tower, but instead of being on top of a hill, it is thousands of miles up rotating around the earth. This is all it is.

What we have said in terms of looking at... the key characteristics of this thing, how you set up this thing and what kind of research you do about it is exactly the same sort of research you would be doing, if you were to be looking at terrestrial microwave or spectrum characteristics of one variety or another. So we have said that those parts of the satellite that are centrally about the machinery inside are for the purposes of communications. All of this is integral to our own communications activities, including all the work that is being done on propagation studies, the radio technology associated with it, the antenna work and what not.

The other part—the bus part, if you like—has to do with the structure of the satellite and how it performs in space. We have a number of people who are concerned with those kinds of questions. There are two big groups. One is called the space mechanics group, which is concerned with how those objects perform in free space, what their physical characteristics are and so on and so forth. The other is a large laboratory called the David Florida Laboratory, whose purpose is to test spacecraft. We have a number of different kinds of equipment out there. We have large chambers that freeze spacecraft. They simulate

[Translation]

la meilleure façon de répondre à votre question est de poser celle qui suit: parmi toutes les activités du groupe, quelles sont celles qui ont trait au secteur des communications et dont la ministre a besoin pour s'acquitter de ses fonctions aux termes de la Loi sur les communications et de la Loi sur la radio et quelles sont celles qui touchent plus particulièrement le secteur spatial? Quelque 50 des 140 employés dont je parlais tout à l'heure oeuvrent plutôt dans le secteur de la recherche spatiale et ne jouent pas un rôle important dans les recherches effectuées en laboratoire dans le secteur des communications. Ces 50 employés sont appuyés par un personnel de soutien, environ 25 personnes qui s'acquittent de diverses fonctions.

**M. Berger:** Pourriez-vous fournir à notre Comité des documents sur l'analyse à laquelle vous avez procédé pour déterminer le champ d'activités de ces employés; nous aimerions savoir sur quels critères vous vous êtes fondés?

**M. Stursberg:** Permettez-moi de vous expliquer comment nous avons procédé. Vous devez tout d'abord bien comprendre qu'un satellite est composé de deux grands éléments: il y a le satellite en soi, la coquille, la pièce qui se promène dans le ciel; et il y a l'équipement qui se trouve à l'intérieur. Cet équipement, ce matériel peut faire toutes sortes de choses. Il peut être utilisé pour étudier le sol ou à des fins de communications.

Si l'on s'en sert pour les communications, le matériel qui se trouve à l'intérieur du satellite devient une station de retransmission dans l'espace. C'est un peu comme si on avait une tour tout au haut d'une colline qui diffuserait des micro-ondes; le satellite se trouve à des milliers de milles dans l'espace et tourne autour de la terre. Un point c'est tout.

Quand nous avons parlé de... De caractéristiques principales du système et de son établissement ainsi que des recherches nécessaires. Ces recherches ne sont pas vraiment différentes de celles qui touchent au mécanisme terrestre de diffusion de micro-ondes ou au spectre d'ondes. Ce que nous disons c'est que les pièces du satellite qui font partie de l'équipement et du matériel, à l'intérieur du satellite, sont utilisées pour les communications. Tout cela fait partie intégrante de nos activités dans le secteur des communications, y compris les travaux de recherches sur la propagation, les techniques radiophoniques, les antennes, etc.

L'autre élément—la coquille—détermine la structure du satellite et son fonctionnement dans l'espace. Un bon nombre de nos employés s'occupent de ces choses. Il existe deux grands groupes. Le premier est le groupe mécanique-secteur spatial—qui étudie le comportement de ces objets dans l'espace, leurs caractéristiques physiques et d'autres choses du genre. Le deuxième est un important laboratoire qui s'appelle *David Florida Laboratory*, qui a pour fonction de mettre à l'essai le véhicule spatial. Nous avons toutes sortes de matériel à ce laboratoire, comme de grandes pièces qui sont utilisées pour geler les véhicules

*[Texte]*

the conditions of outer space and see how they behave under those kinds of conditions. We have big machines that shake them to simulate what it would be like taking off in a rocket ship, to make sure they do not fall apart and so on and so forth.

• 0945

These are, we believe, not integral to the communications activities. When I refer to the 50 people I think are not integral, it is the 50 people who are involved essentially in questions of the structure of the satellite as an object in space.

**Mr. Berger:** Has your department, by any chance, decreased its budget or person-year allotment of people involved in space, in anticipation of losing them to the space agency?

**Mr. Stursberg:** There has been an historical change.

**Mr. Michael Binder (Assistant Deputy Minister, Corporate Management, Department of Communications):** In anticipation of the transfer, no. But there is a general down-sizing, of course, of the whole department, and we applied it uniformly across the department.

I want to piggyback on what Richard has just said. Because of the fuzziness of the demarcation line between the space agency and DOC, we are now negotiating with the space agency what the working arrangement might be. It is not exactly clear. It depends on who is going to be the client of whom. We are now in the process of trying to come to grips with that.

But about the down-sizing, we did not reduce the budget in anticipation of losing these activities.

**Mr. Stursberg:** I might add just one other point. There has been an historic change going on in how we view space activities in the department. In the earlier days the department was of course much more central in the management of satellite communications than it is now. Now we have a lively private sector. Telesat operates as a fully commercial organization. It makes money. Spar Aerospace will be, we hope, by 1991, fully capable of generating sufficient revenues to manage all its internal R and D requirements and therefore perform as a full prime contractor.

As the private sector has been built up over the course of the years, inevitably there has been a certain change internally in the Department of Communications. Prior to fiscal year 1983-84 we in fact had an assistant deputy minister who was responsible for space activities as such. We abolished that position in 1983-84. We abolished it three or four years ago. The various activities that were then assigned to the space sector were integrated with the rest of the activities in the department, on the grounds that to a certain extent satellite communications, given the growth of the private sector, did not require that level of support and visibility within the department itself.

It was also essential that we continue the process of looking at communications as a whole, whether satellite

*[Traduction]*

spatiaux, simulant ainsi les conditions qui existent dans l'espace. On peut ainsi déterminer comment le véhicule fonctionnerait dans de telles circonstances. Nous avons de grosses machines qui les secouent pour simuler le décollage de la fusée afin de nous assurer qu'il n'y aura pas de dégâts.

Ces 50 personnes ne sont pas partie intégrante de nos activités de communications en ce sens qu'elles s'occupent essentiellement de la structure du satellite.

**M. Berger:** Le ministère a-t-il diminué son budget ou le nombre d'années-personnes affectés au travail sur l'espace en prévision de la création de l'agence spatiale?

**M. Stursberg:** Il y a eu quelques changements.

**M. Michael Binder (sous-ministre adjoint, Gestion, ministère des Communications):** Il n'y a pas eu de réduction en vue d'un transfert éventuel. Par contre l'ensemble du ministère a subi une réduction des effectifs appliquée uniformément dans tout le ministère.

Étant donné que la distinction entre l'agence spatiale et le ministère des Communications n'est pas tout à fait claire, nous sommes justement en train de négocier avec l'agence spatiale relativement aux modalités de travail. Il s'agit en effet de déterminer qui est-ce qui va travailler pour qui.

Quoi qu'il en soit nous n'avons pas réduit notre budget en prévision d'un transfert de ces activités.

**M. Stursberg:** Je voudrais encore ajouter quelques mots si vous me le permettez. La façon dont nous envisageons les activités spatiales a beaucoup évolué. Au début, le ministère jouait un rôle clé dans la gestion des satellites de communications et ces activités ont maintenant été largement privatisées. En effet Télésat est une entreprise commerciale qui réalise des bénéfices. Nous espérons que d'ici à 1991, Spar Aerospace réalisera suffisamment de bénéfices pour financer son propre programme de recherche et de développement.

Au fur et à mesure du renforcement du secteur privé, le ministère des Communications a été pour ainsi dire obligé de changer son fusil d'épaule. Avant 1983-1984, nous avions un sous-ministre adjoint chargé des activités spatiales mais ce poste a été aboli depuis. Les diverses activités relevant autrefois du secteur spatial ont été intégrées dans l'ensemble des activités du ministère, l'extension du secteur privé dans le domaine des satellites de communications ne justifiant plus un tel niveau d'activités de la part du ministère.

Par ailleurs nous nous intéressons au secteur des communications tout entier, qu'il s'agisse de



## [Text]

or terrestrial. The important thing to note is that we do not have a particular view that satellite communications per se are important. What we are interested in is communications services to Canadians. The only criteria we want to judge them by is which form, which technology, is the most efficient for delivering it. Whether it is microwave technology, satellite technology, fibre optics technology, we do not care. We are only interested in which performs the service best.

**Mr. Daubney:** I would like to follow up on the last response and ask you how that jibes with your statement on the top of page 6 of your opening brief, which reads:

The technologies and systems for satellite communications continue to evolve, and without continued federal involvement and support our industry will lose its present market share and Canadians will not enjoy a host of new services and applications.

I thought you just said the space industry is developed to a point where the private industry is taking over, and can take over, more and more of what had been federal activity.

**Mr. Stursberg:** This is a question of degree. This is an ongoing issue. Currently Telesat, as I say, is fully self-sufficient financially, in the sense that it makes money. Spar Aerospace, we believe... and we are involved, as I mentioned in my opening remarks, in a set of arrangements to continue to support Spar Aerospace through what we call a memorandum of agreement. That provides that we continue to flow some money to Spar Aerospace so that by 1991 we hope Spar Aerospace will be large enough and strong enough financially and have enough technology that it will be able to carry on completely on its own.

• 0950

I think it is important to mention that other countries very heavily subsidize their satellite programs. It does not matter which country you look at, whether we are speaking about the Americans or whether we are speaking about the French. The subsidies tend to take two forms: some of the subsidies are direct subsidies, but the vast bulk of the subsidies tend to be military subsidies of one variety or another.

What we are trying to do is trying to guarantee that the industry will by 1991 be able to carry on on its own without further government support. Whether that finally proves to be possible depends a bit on the kinds of subsidies that are put in by other people, but that is the goal.

**Mr. Daubney:** Would that include that absence of further government support, the withdrawal of the share ownership in Telesat, the 50% share ownership, or is that a matter under discussion?

**Mr. Stursberg:** That is a matter under discussion. The government, as you point out, owns 50% of the shares of Telesat. Whether the government wants to sell the 50%

## [Translation]

communications terrestres ou de communications par satellite, ces dernières ne présentant pas un intérêt particulier en soi. La question est de savoir quelle forme de communications est la plus performante, qu'il s'agisse de communications par micro-ondes, par satellite, par fibres optiques, etc.

**M. Daubney:** Comment faites-vous pour concilier ce que vous venez de dire avec ce qui figure en haut de la page 10 de votre déclaration d'ouverture et je cite:

Les technologies des satellites de communications étant en pleine évolution, en l'absence d'une participation et d'un appui fédéral permanents, notre secteur perdrait sa part actuelle du marché et les Canadiens perdraient toutes sortes de services et d'applications pratiques.

Or vous venez de dire que l'industrie a évolué au point où le secteur privé peut désormais se charger lui-même de ce qui était autrefois du ressort du gouvernement fédéral.

**M. Stursberg:** C'est une question de degré. Comme je vous l'ai déjà expliqué, Télésat réalise maintenant des bénéfices. Par contre nous allons continuer à appuyer financièrement Spar Aerospace. Spar Aerospace continuera donc à toucher de l'argent mais nous espérons qu'à partir de 1991, la société sera suffisamment solide tant au plan financier qu'au plan technologique pour pouvoir fonctionner de façon indépendante.

Il ne faut pas oublier à ce propos que de nombreux autres pays accordent de grosses subventions à leurs satellites de communications, qu'il s'agisse des États-Unis ou de la France. Ces subventions se font soit sous forme de subventions directes soit sous forme de commandes militaires.

Nous espérons pour notre part qu'à partir de 1991, cette société parviendra à fonctionner de façon autonome sans soutien de l'État. Cela dépend bien entendu d'autres subventions, mais toujours est-il que tel est notre objectif.

**M. Daubney:** Est-ce que cela veut dire que vous comptez vous départir de votre participation à 50 p. 100 dans Télésat?

**M. Stursberg:** La question est à l'ordre du jour. En effet, le gouvernement détient 50 p. 100 des actions de Télésat. La question de la vente éventuelle de ce paquet d'actions



[Texte]

share in Telesat will be part and parcel of the government's privatization agenda.

**Mr. Daubney:** Is it now?

**Mr. Stursberg:** That is a question you should really put to the Minister of State for Privatization.

**Mr. Daubney:** You mentioned the Minister and your deputy are in Montreal today. I gather they are there to make an announcement relating to MSAT. What is the nature of that announcement?

**Mr. Stursberg:** No, they are not there to make an announcement relating to MSAT. The Minister is holding a press conference with the Minister of Communications from Quebec, and they are going to do two things, the first of which is to publicly release a report on the development of French software. This is a study that we undertook with the Quebec government over the course of the last year and a half; it looks at the state of the Quebec software industry and the particular problems associated with the production of French software. We spent about \$100,000 on it collectively. It has been very heavily discussed with the software industry in Quebec, and it will provide the framework for the disbursement of about a further \$30 million that remain in the Quebec economic and regional development agreement in the area of software.

They are also going to announce and review approximately \$4.5 million worth of joint expenditures that have already been made in the software area, but there will be no announcements about MSAT.

**Mr. Daubney:** Can you comment then on press stories of the last few days on MSAT, focused on Montreal as a centre for MSAT activities by Telesat?

**Mr. Stursberg:** Sure. Telesat is a commercial corporation. It is independent of the government and it is independent of the Minister of Communications with the exception of one matter, which is that the Minister of Communications must certify the Canadian content of Telesat's satellites. This is very important from the point of view of ensuring that the satellites are in fact Canadian-sourced. But on all other matters Telesat is quite independent to do what it likes. This is a decision that was made by Telesat with respect to the location of the MSAT facility in Montreal. I might add that this will of course depend on ensuring that the various steps associated with getting MSAT off the ground are in fact realized. A number of steps remain.

We have to, as I mentioned in my remarks, sort out the spectrum question. The spectrum question is complicated. It requires that we have an agreement with the United States; it requires beyond this that we make an agreement with other countries at the World Administrative Radio Conference, which will be held in September of this year. Until the spectrum question is sorted out, you cannot go forward with an MSAT project.

[Traduction]

de Télésat sera examinée dans le cadre du programme de privatisation de l'État.

**M. Daubney:** Quand est-ce que ces discussions doivent avoir lieu?

**M. Stursberg:** Vous devriez adresser cette question à la ministre d'État chargée de la privatisation.

**M. Daubney:** Le ministre des Communications et le ministre adjoint sont justement à Montréal aujourd'hui où ils doivent faire une déclaration au sujet du MSAT. Qu'est-ce qu'ils doivent dire au juste?

**M. Stursberg:** Ce n'est pas pour faire une déclaration concernant le MSAT qu'ils sont à Montréal. Le ministre participera à une conférence de presse avec le ministre des Communications du Québec, conférence de presse au cours de laquelle ils feront une déclaration sur la mise au point de logiciels en français. Il s'agit d'une étude que nous avons menée conjointement avec le gouvernement du Québec depuis un an et demi afin de faire le point sur la production de logiciels français dans cette province. Cent mille dollars environ ont été affectés à cette étude. On en a discuté en détail avec les fabricants de logiciels du Québec et il est prévu qu'un montant supplémentaire de 30 millions de dollars seront affectés à ce programme au titre du programme de développement économique régional pour le Québec.

Il sera donc question des 4,5 millions de dollars de crédits attribués conjointement par les deux niveaux de gouvernement aux fabricants de logiciels français. Par contre il n'y aura aucune déclaration au sujet du MSAT.

**M. Daubney:** Et pourtant des articles ont paru dans la presse ces derniers jours comme quoi Télésat comptait regrouper à Montréal toutes ses activités relatives au MSAT.

**M. Stursberg:** Télésat est une entreprise commerciale autonome qui n'a donc aucun lien avec le ministère des Communications, à cette exception près que le ministre des Communications doit certifier le contenu canadien des satellites de Télésat. Il s'agit donc de nous assurer que la fabrication de satellites se fait à partir de composants canadiens. Mais pour tout le reste, Télésat est parfaitement libre de ses actions. C'est donc Télésat qui a décidé d'implanter le MSAT à Montréal. Encore faut-il que toutes les conditions pour le lancement du MSAT soient réunies, ce qui n'est pas encore tout à fait le cas.

Il nous reste encore par ailleurs à régler la question de la répartition des fréquences qui est une question assez complexe. Il faudra notamment conclure un accord avec les États-Unis ainsi qu'avec une série d'autres pays à l'occasion de la Conférence mondiale sur l'administration radio qui aura lieu au mois de septembre prochain. Donc, tant que la question de la répartition des fréquences n'aura pas été réglée, le projet MSAT ne peut pas réellement décoller.

[Text]

We need to sort out some questions associated with telecommunications policy, what the regulatory regime will be, what the pricing regime will be, etc. Telesat itself cannot definitively raise the financing until some of these matters are sorted out; it will have to raise the final financing before this can happen. Once that happens, then it will be possible for Telesat to make a final determination. But as I say, these questions are questions that are completely within the purview of Telesat itself.

**Mr. Daubney:** When do you think these issues will be resolved?

**Mr. Stursberg:** As I say, we hope to move the spectrum thing in three stages. The first stage is that we will shortly be making an announcement about the allocation of domestic spectrum.

• 0955

The second stage is that we are now having talks with the Americans. We will continue to have talks with the Americans about the sharing of spectrum in these areas. The final determination international level should take place in the meetings in September in Geneva.

We are at the same time encouraging Telesat to discuss the question of spectrum-sharing with whatever consortium will be established in the United States—it is not clear yet what that consortium will be—and to see whether they can have an arrangement at the level of the private sector with respect to what will constitute the most sensible allocation of spectrum between ourselves and the United States. This is the general path we are working on spectrum.

As far as the telecommunications policy questions are concerned, we hope to make announcements within the next month or so about the fundamentals of all this. They are not ready yet, but I hope they will be ready in about a month.

As far as the financial questions are concerned, I am advised by Telesat that they will be taking up the question of the organizational and financial structure for the mobile satellite services at their board meeting, I believe, on April 1. They will be having a discussion of that then and it will unfold over the next little while.

**Mr. Daubney:** Is it fair to say it could be two or three years before all these pieces would fit together?

**Dr. Breithaupt:** No, this consideration of Canada-U.S. co-operation is quite important, so it is useful to look at what the process is in the U.S. and at what speed it is going along.

They expect to license a U.S. operator this summer and we expect that by early 1988 there will be final arrangements between Telesat and the U.S. operator and there will be firm decisions on the final decisions on system characteristics and a request for proposals ready to go out for contract for the purchase of a satellite. There should be a lot of activity in 1988, next year, which would result in the start of service in early 1992.

[Translation]

Il faudra également régler des questions relatives à la politique des télécommunications, aux modalités de réglementation, aux tarifs, etc. Télésat ne peut pas réunir les capitaux nécessaires tant que ces problèmes n'auront pas été réglés. Quoi qu'il en soit, ces questions relèvent uniquement de Télésat.

**M. Daubney:** Quand ces questions devraient-elles être résolues à votre avis?

**M. Stursberg:** Pour ce qui est de la répartition des fréquences, il y aura trois étapes dont la première comporte une déclaration concernant la répartition des fréquences nationales.

Deuxièmement, il y a les négociations que nous menons actuellement avec les Américains en vue du partage de certaines fréquences. Enfin la question au plan international devrait être réglée lors de la réunion du mois de septembre prochain qui aura lieu à Genève.

Par ailleurs, nous encourageons Télésat à entamer des discussions avec le consortium qui doit être créé aux Etats-Unis concernant une répartition raisonnable des fréquences entre le Canada et les Etats-Unis.

D'autre part, nous devrions d'ici un mois pouvoir faire des déclarations concernant nos principales orientations en matière de télécommunications.

La question de l'organisation et du financement du service de satellites mobiles sera évoquée au cours de la réunion du conseil d'administration de Télésat fixée au 1er avril.

**M. Daubney:** Il faudra sans doute donc attendre deux ou trois ans avant que tout soit mis en place.

**M. Breithaupt:** Etant donné l'importance de la coopération entre le Canada et les Etats-Unis, je voudrais vous dire quelques mots de la situation telle qu'elle se présente chez nos voisins.

Une licence d'exploitation devrait être attribuée aux Etats-Unis dès l'été prochain si bien qu'au début de 1988, des accords pourront être passés entre Télésat et son homologue américain, les décisions définitives quant aux caractéristiques du système ayant été prises et permettant le lancement d'un appel d'offres pour l'achat d'un satellite. Les activités devraient donc démarrer en 1988 et le satellite commencerait sans doute à fonctionner au début de 1992.



[Texte]

**Mr. Stursberg:** So you would sense that the RFP would be within a year, then.

**Dr. Breithaupt:** Yes, the RFP should be out in early 1988.

**Mr. Daubney:** Thank you. I gather, though, the Telesat-MSAT aspect is being segregated from other Telesat activities inasmuch as Telesat have announced a new head office here in the National Capital Region.

**Mr. Stursberg:** Yes.

**Mr. Daubney:** I gather the bulk of their employees will remain here in this area.

**Mr. Stursberg:** Yes.

**Mr. Daubney:** Do you have any idea how many people would be allocated in the initial stages to the Montreal operation?

**Mr. Stursberg:** I think it is about 50 people, if I am not mistaken. I think Telesat said it was 50, if I recall correctly.

**Dr. Breithaupt:** In Linda Rankins' interview with *Le Devoir*, I believe she mentioned 50 as a number.

**Mr. Stursberg:** I think it is important to note one thing, which is that Telesat is building a new headquarters in the Ottawa region. They estimate it is going to cost about \$25 million exclusive of land costs, but \$25 million for both the purpose of building and moving into and fitting up the building.

This reflects the fact that they have had significant growth over the course of the last little while and the growth is reflected in their requirement for new offices and new space. Whatever happens with respect to the move to Montreal will not be at the expense of what is going on in Ottawa. Again, this will be further growth and it will be incremental to their activities.

**Mr. Daubney:** Thank you. You refer in your fact sheet to the second generation of the MSAT. I wonder if you can very briefly identify how you characterize and how you have been able to identify already this sort of second generation. What is the big difference, Doctor?

**Dr. Breithaupt:** First, a commercial communications satellite lifetime currently is around about 10 years, so when you initiate service, you have to think of how the market demand is going to grow and how you are going to make provision for that growth.

Your planning has to extend beyond the 10-year lifetime of the first generation system. You ask what the characteristics are of, say, a second generation system. First generation might operate, for example, between 1992 and 10 years following that. A second generation system might be introduced maybe three years before the end of the lifetime of the first satellite and carry on for another 10 years.

Well, the difference in characteristics would probably be that it is a slightly larger satellite with a heavier and larger

[Traduction]

**M. Stursberg:** Donc des appels d'offre pourraient être lancés d'ici un an.

**M. Breithaupt:** Oui dès le début de 1988.

**M. Daubney:** Donc si j'ai bien compris, les activités du MSAT de Télésat seront séparées du reste des activités de Télésat puisque celle-ci a fait savoir que son nouveau siège social serait construit dans la région de la Capitale nationale.

**M. Stursberg:** C'est exact.

**M. Daubney:** Donc la majorité du personnel resterait sur place.

**M. Stursberg:** C'est exact.

**M. Daubney:** Combien de personnes seront affectées à Montréal au début?

**M. Stursberg:** Je crois me souvenir que Télésat avait mentionné une cinquantaine de personnes.

**M. Breithaupt:** Dans son entrevue avec *Le Devoir*, Linda Rankins avait parlé de 50 personnes.

**M. Stursberg:** Il est important de signaler à ce propos que Télésat est en train de construire un nouveau siège social ici à Ottawa dont le coût s'élèvera à 25 millions de dollars, les frais du terrain non compris.

La forte croissance enregistrée dernièrement fait que Télésat a en effet besoin de locaux plus spacieux. Donc, les nouvelles activités de Montréal ne se feront pas au détriment de celles d'Ottawa.

**M. Daubney:** Vous avez parlé de la deuxième génération de MSAT. Pourriez-vous nous expliquer brièvement de quoi il s'agit et quelle est la différence entre les deux.

**M. Breithaupt:** Un satellite de communications commercial est généralement prévu pour dix ans. Donc, quand on lance un satellite, il faut dès le départ tenir compte de l'évolution du marché et de la façon d'y faire face.

Il faut donc faire des prévisions pour la période qui va au-delà de la durée de vie normale de dix ans d'un satellite de première génération. Or le satellite de première génération fonctionnera mettons pendant dix ans à partir de 1992 alors que le satellite de deuxième génération serait lancé trois ans avant le terme du premier pour une nouvelle période de dix ans.

Le nouveau satellite sera sans doute plus gros que le premier et il sera apte à desservir un nombre plus



[Text]

communications payload to serve more users. As you may have realized by now, spectrum is at a very great premium, and there are techniques for spectrum reuse. If you use small antenna beams that eliminate the earth from the satellite, you can reuse the spectrum. You can use it over again in different antenna beams, and so a second-generation system may have larger antenna on a spacecraft with smaller antenna beams that would employ this technique. So this is roughly what you might expect.

• 1000

**Mr. Daubney:** Is there life after MSAT for the Department of Communications in the space area? What do you see as your activities, given the role of the new Canadian space agency and the increasing privatization of the space industry in Canada?

**Dr. Breithaupt:** The first point I guess is that the department will be involved in MSAT through a program of trials and experiments, probably until around 1995. It is quite a way off in the first place, so we are talking about life after that. I guess it is somewhat speculative, but as indicated in the opening remarks, I think it is important to observe that even though communication satellite systems have now been around for some 15 years or so, the technologies and the kinds of service offered continue to change. There are improved services, which will continue to change, that can be offered to the Canadian public. Business services, for example, will change.

On the use of new frequency bands, at the present time Telesat uses two bands, which are 4 and 6 gigahertz and 14 and 12 gigahertz. There is another band above that, 20 and 30 gigahertz, which will probably be employed eventually, in one or two decades from now.

We have traditionally been working in a complementary way with Telesat to anticipate the long-term technologies and service needs that would best suit the Canadian telecommunications infrastructure, the people generally; we try to anticipate these needs and work towards them. I would therefore anticipate that we would continue to do this.

We participate presently, for example, in ESA communication satellite programs. We would probably continue to have some kind of collaboration in that respect, both with ESA and perhaps with the U.S. as well, with NASA. There would be international programs, and I guess we would continue to examine new technologies and services.

**The Chairman:** Mr. Stursberg, in the documentation on MSAT, I think in your discussions with both Mr. Berger and Mr. Daubney we recognized that there had been either four or five economic analyses done of the MSAT program. Is it possible to file those economic reports with our clerk?

**Mr. Stursberg:** Sure. We will send them over this afternoon.

[Translation]

important d'utilisateurs. Les fréquences étant très précieuses, des techniques ont été mises au point permettant leur réutilisation. Ainsi les fréquences peuvent être réutilisées grâce à des faisceaux d'antennes qui éliminent la terre. Un système de deuxième génération serait donc doté d'une plus grosse antenne et le satellite lui-même serait équipé d'un faisceau d'antennes de dimension réduite.

**M. Daubney:** À part le MSAT, qu'est-ce que le ministère des Communications compte faire dans le domaine de l'espace, compte tenu de la création de la nouvelle agence spatiale et de la privatisation croissante de l'industrie spatiale au Canada?

**M. Breithaupt:** Le Ministère continuera à s'occuper du MSAT jusqu'en 1995 sans doute par le truchement de toute une série d'expériences. Donc nous en avons encore pour quelques années. Jusqu'au delà de cette date, nous sommes en pleine hypothèse, mais ainsi que je vous le signalais tantôt, même si les satellites de communications existent déjà depuis une quinzaine d'années, la technologie continue à évoluer et dès lors les services changeront eux aussi.

En ce qui concerne l'utilisation d'une nouvelle bande de fréquences, actuellement Télésat utilise deux bandes, à savoir 4 et 6 gigahertz ainsi que 14 et 12 gigahertz. D'ici dix ou vingt ans, on utilisera sans doute la bande supérieure de 20 à 30 gigahertz.

Nous allons par ailleurs comme par le passé continuer, en collaboration étroite avec Télésat, d'essayer de prévoir l'évolution à long terme des techniques et des besoins en matière de télécommunications.

Nous participons actuellement à un programme de communications par satellite avec l'Agence spatiale européenne ainsi qu'avec la NASA aux États-Unis. Nous continuerons donc à participer à divers programmes internationaux chargés d'étudier les nouvelles technologies.

**Le président:** Il semblerait que quatre ou cinq analyses économiques du programme MSAT ont été effectuées. Est-ce que vous pourriez remettre ces dossiers au greffier?

**M. Stursberg:** Bien entendu. Vous les aurez dès cet après-midi.

[Texte]

**The Chairman:** Relative to the memorandum of understanding with Spar, is the negotiating party and the signature on that document with your department or through DRIE?

**Mr. Stursberg:** There are two things here. One is a general memorandum of understanding, an arrangement between the Department of Regional Industrial Expansion and Spar Aerospace, which is a general agreement covering all aspects of space industry, not just satellite communications but its various other things; then within that there is what is called the memorandum of agreement between ourselves and Spar, which covers satellite communications. The first is, if you like, a more general global agreement between DRIE and Spar, the MOU, the umbrella agreement; then there is our part of it, which is the memorandum of agreement between ourselves and Spar just for satellite.

Oh, excuse me, I am told that it is not just DRIE that has signed the MOU, it is also MOSST and ourselves; however, it is just ourselves and Spar Aerospace that signed the MOA.

**Dr. Breithaupt:** That is right. The MOA is a subset of the umbrella agreement, and it applies only to the development of Spar as a communications satellite prime contractor, that is all. The development of Spar for all other purposes, for instance in the robotics and gear transmission, all their other divisions, is touched on by other parts of the MOU, which are primarily founded through DRIE.

**The Chairman:** Mr. Stursberg, I think you used your memorandum of understanding agreement with Spar as the MOA.

**Mr. Stursberg:** Yes, that is right.

**The Chairman:** Is that a confidential document?

**Dr. Breithaupt:** I am not sure.

• 1005

**Mr. Stursberg:** Can we check that? If they are commercial confidences I guess it is confidential, but if not, we will be happy to send you a copy.

**The Chairman:** May I just ask you to brief the committee on what is happening with the Communications Research Centre, which I believe Mr. Lyrette heads?

**Mr. Stursberg:** That is correct. In what sense do you want me to...?

**The Chairman:** For instance, I would be interested to know where Mr. Lyrette works out of at this particular point in time. I notice, for instance, that a very significant number of positions in the research centre have not been filled, and I am curious as to why that is happening. I am just really wondering if you could take two or three minutes and share with us what you see as the evolution of the research centre.

[Traduction]

**Le président:** Est-ce que c'est votre Ministère ou bien le ministère de l'Expansion industrielle régionale qui a conclu le protocole d'entente avec Spar.

**M. Stursberg:** Il y a d'une part le protocole d'entente entre le ministère de l'Expansion industrielle régionale et Spar Aerospace qui porte sur l'ensemble de l'industrie spatiale mais pas uniquement sur les satellites de communications. En outre il y a le protocole d'entente entre le Ministère et Spar relatif aux satellites de communications. Il y a donc l'accord-cadre entre le ministère de l'Expansion industrielle régionale et Spar ainsi que le protocole d'entente entre le Ministère et Spar au sujet des satellites.

Je m'excuse, mais on vient de me signaler que le protocole a été signé non seulement par le ministère de l'Expansion industrielle régionale lui-même mais également par le MEST. Par contre nous sommes seuls à avoir signé le protocole d'entente avec Spar Aerospace.

**M. Breithaupt:** Le protocole d'entente fait partie de l'accord-cadre et porte uniquement sur le développement de Spar en tant que principal fournisseur de satellites de communications. Les autres divisions de Spar qui travaillent par exemple sur la robotique ou la transmission par embrayage entre autres relèvent d'autres parties du protocole d'entente financées essentiellement par le ministère de l'Expansion industrielle régionale.

**Le président:** Il y a donc eu un protocole d'entente entre vous-mêmes et Spar.

**M. Stursberg:** C'est exact.

**Le président:** S'agit-il d'un document confidentiel?

**M. Breithaupt:** Oui, certainement.

**M. Stursberg:** Nous allons vérifier. S'il se trouve que ces documents ne sont pas confidentiels, nous nous ferons un plaisir de vous en faire parvenir un exemplaire.

**Le président:** Qu'est-ce qui arrive avec le Centre de la recherche sur les communications dirigé par M. Lyrette?

**M. Stursberg:** Que voulez-vous savoir au juste?

**Le président:** Je voudrais entre autres savoir où est-ce que M. Lyrette travaille au juste. J'aimerais savoir également pourquoi un nombre important de postes n'ont pas été pourvus. Vous pourriez peut-être nous dire quelques mots concernant l'avenir du Centre.



## [Text]

**Mr. Stursberg:** I would be delighted. The research centre has two physical locations. One is in Shirley's Bay, and that consists largely of the research work as such, including work in the area of propagation, the areas of communications devices, communications satellites and so on and so forth.

The second campus or grouping is in Montreal, in the suburbs of the city of Laval. That is called the Workplace Automation Research Centre, and its fundamental mission is to do research in the area of workplace automation—office automation and whatnot.

Mr. Lyrette was previously the head of the Workplace Automation Research Centre in Laval. About six months ago he was promoted to be the Executive Director of Research, which covers both Laval and Shirley's Bay. The reason he is a bit between stools, so to speak, is that he is still living in Montreal and has to spend a certain amount of time on the Laval thing. We are in the process now of attempting to find a replacement for Mr. Lyrette, and when we finally find a replacement that will free him up. Where he is finally going to live I do not know. I presume he will probably live here since it is. . .

**Mr. Berger:** Hawkesbury.

**Mr. Stursberg:** Hawkesbury, yes, he may have to live in Hawkesbury and rush back and forth between both places. He is in a state of deep fatigue most of the time because he spends half his life in a car.

**The Chairman:** The intention is that he would establish himself here.

**Mr. Stursberg:** Probably, because the bulk of the research labs are here in Ottawa.

As far as the labs themselves are concerned, they have been the subject of considerable study over the course of the last three or four years. There was a study called the Seakist study, which was a review of the labs from the point of view of discovering whether it was possible in principle to privatize them. That study was done in 1983 by a consortium led by Price Waterhouse. The conclusion of the study was that, given the fundamental clients of the labs, the most important of which tend to be ourselves, from the point of view of spectrum and satellite communications, and the Department of Defence, there really was not much prospect at this time of being able to sell off the labs.

It was deemed to be an interesting idea in principle, but what the study recommended was a profound review of the labs. A review of the labs was therefore undertaken in 1984, and it stretched on through 1985, at which time we looked at all aspects of the labs. We looked at the sort of principles that governed their work, the relationship between the labs and industry, between the labs and the universities, the nature of the contractual relationships they had with their primary clients, questions of technology transfer, etc.

This work was supervised by a group, the same group that supervised the original Seakist studies. The group was

## [Translation]

**M. Stursberg:** Le Centre est implanté d'une part à Shirley's Bay où sont effectués les travaux de recherche portant notamment sur la propagation, les techniques de communications et les satellites de communications.

Ensuite il y a les installations de Laval connues sous l'appellation de Centre de recherche sur l'automatisation au travail où l'on fait de la recherche sur l'automatisation au travail, la bureautique, etc.

Jusqu'à tout récemment, M. Lyrette dirigeait le Centre de recherche sur l'automatisation au travail de Laval. Il y a six mois environ, il est devenu directeur exécutif de la recherche aussi bien pour Laval que pour Shirley's Bay. Mais pour l'instant il se trouve en quelque sorte entre deux chaises car il vit encore toujours à Montréal et il continue à s'occuper des installations de Laval. Lorsqu'on lui aura trouvé un remplaçant, il sera libre d'assumer pleinement ses nouvelles fonctions. Je présume qu'il va déménager ici.

**M. Berger:** Plutôt à Hawkesbury.

**M. Stursberg:** Il se peut fort bien qu'il soit obligé de s'installer à Hawkesbury et de faire la navette. Il est terriblement fatigué en ce moment car il passe la moitié de son temps en voiture.

**Le président:** Donc en principe il devrait s'établir ici.

**M. Stursberg:** Oui, car la majorité des laboratoires sont situés à Ottawa.

Les différents laboratoires ont été examinés de très près au cours des trois ou quatre années écoulées. L'étude Seakist notamment avait pour objet de déterminer s'il était possible de privatiser ces laboratoires. Cette étude a été menée en 1983 par un consortium dirigé par Price Waterhouse. Or étant donné que c'est nous-mêmes qui sommes les principaux clients des laboratoires, notamment pour tout ce qui touche aux fréquences et aux satellites de communications ainsi que le ministère de la Défense, l'étude est arrivée à la conclusion qu'il n'était pas question pour le moment de privatiser ces laboratoires.

Le consortium a donc recommandé qu'on entreprenne une étude détaillée des laboratoires, ce qui a été fait au cours de 1984 et une partie de 1985. Tous les aspects des travaux des laboratoires ont été passés en revue, y compris les liens entre les laboratoires et l'industrie ainsi que les universités, les types de contrats passés avec leurs principaux clients, les transferts de technologie, etc.

Cette étude a été dirigée par le consortium qui avait été chargé de l'étude Seakist. Ce consortium regroupait



## [Texte]

made up of the most senior research executives from the private sector and the public sector. It included, for example, Don Chisholm, who was then at Bell Northern Research Ltd., Laurent Nadeau, who is the head of Bytech Comterm Inc., and so on.

The general conclusion of that study was that the labs should focus their efforts in what is called applied research. It is applied research of a certain, specific kind. Typically, you distinguish between so-called basic science, or fundamental research that is done for the pure purposes of doing basic science, and research whose ultimate aim is to produce a product. That is applied research. Typically, people divide applied research into two groupings—near-term applied research where the product will be on the market within two years and medium applied research in which you are two to six years away from producing a product.

• 1010

In Canada, while Bell Northern Research Ltd. has tremendously important labs which dwarf our own, it is the only large-scale centre of communications research other than the labs at Shirley's Bay. It means there tends to be a lacuna within the country regarding applied research in that area. The focus was on that area. It does not duplicate anything being done in the private sector, but it allows that kind of base of research to be available to make sure the country can continue to live off its research capital.

At the same time, there were a series of other studies going on. MOSST was reviewing all this stuff. There was the Wright task force, led by Doug Wright, the president of Waterloo... and whatnot. We folded all these results together and looked at it in the context of the evolution of the various technologies and change taking place. It is a change from pure communications in the direction of information technologies more generally. What we mean is that increasingly it is becoming impossible to distinguish between what was traditionally telecommunications and what was traditionally computing.

Both computing and telecommunications speak the same language. They both speak digital. To a large extent, these technologies are fused into a unified technology. It has been called information technology. In some sense, it is this information technology which underpins the movement towards an information-based economy. There were these two threads.

What are the general areas in which we should be with respect to applied versus basic research, saying applied research is tied more closely to industry, to the fundamental clients and to the universities? At the same time, a general evolution of our traditional communications work in the direction of information technology...

All that has now come to the point where we are in the process of pursuing a reorganization of the labs to clarify them around three or four fundamental area of work.

## [Traduction]

notamment les principaux responsables des secteurs privé et public. Il comprenait notamment M. Don Chisholm de *Bell Northern Research Ltd.*, M. Laurent Nadeau de *Bytech Comterm Inc.* et d'autres.

Cette étude est arrivée à la conclusion que ces laboratoires doivent s'occuper essentiellement de recherche appliquée par opposition à la recherche fondamentale. La recherche appliquée peut encore se diviser en deux catégories, d'une part la recherche appliquée à court terme qui doit déboucher sur des produits susceptibles d'être commercialisés au bout de deux ans, et la recherche appliquée à moyen terme qui laisse un délai de deux à six ans pour la commercialisation du nouveau produit.

Les laboratoires de *Bell Northern Research* sont les seuls avec nos laboratoires de Shirley's Bay à faire de la recherche à grande échelle sur les satellites de communications. Il y a donc un manque de recherche appliquée dans ce domaine au Canada. Il ne s'agit donc nullement de faire double emploi avec ce qui se fait dans le secteur privé, mais plutôt de nous assurer qu'il y aura suffisamment de recherches pour permettre au pays d'aller de l'avant dans ce secteur.

D'autres études ont été menées conjointement et le tout a été passé en revue par le MOSST. Il y avait entre autres le groupe de travail Wright dirigé par M. Doug Wright, président de l'Université de Waterloo. Tous ces résultats ont donc été passés en revue à la lumière de l'évolution actuelle des diverses technologies. Les communications pures ont en effet tendance à céder le pas aux technologies de l'information. Autrement dit, on ne peut plus guère faire de distinction entre les télécommunications et l'informatique.

Les deux utilisent en effet le même langage numérique. On peut donc parler d'une seule et même technologie connue sous l'appellation de technologie de l'information. C'est cette dernière qui sous-tend l'économie informatisée de l'avenir.

Il s'agit également de distinguer la recherche appliquée de la recherche fondamentale, la première étant en relation étroite avec l'industrie et les universités. Il faudra en même temps encourager nos travaux de communications à s'engager sur la voie de la technologie de l'information.

Les laboratoires sont donc en voie de réorganisation en trois ou quatre domaines de travail. L'automation au travail constitue toujours le domaine central. Ensuite il y

[Text]

Workplace automation remains a central concern. The second area is communications, which includes satellite communications, radio communications, propagations, spectrum management, etc. Communication devices are the objects which allow communications to work. Perhaps you have some interest in knowing we are Canadian leaders and world leaders in the production of things called gallium arsenide chips, which are central to communications.

Fourthly, there is the whole question of communications application, the use of communications for the extension of health service, education services or whatever. Finally, there is the question of the relationship between communications, research and broadcast and videotechnologies. The labs are being reorganized to take of those forces into account.

Jack, where do we stand in terms of the announcement of this?

**Dr. Chambers:** Within the week, I think.

**Mr. Stursberg:** I think this will be announced publicly within the week. I give you a bit of a preview of it here.

**The Chairman:** Thank you very much. Mr. Côté, Mr. Berger has to leave very shortly. Would you permit him to present a couple of brief questions?

**M. Côté (Lac-Saint-Jean):** Bien sûr.

**Mr. Berger:** The questions I want to ask you relate to the matter of funding the space station. Is your department expected to contribute any funding to the space station program?

**Mr. Stursberg:** I will give that question to Mr. Binder.

**Mr. Binder:** When the space plan proposal was put to Cabinet, the notion of a space agency did not exist. All those departments engaged in space activities were asked to contribute to two types of funding. One type was to come out of their so-called unencumbered money. They were asked to find free money and donate it to new space activities. The other kinds of funds were activities that were closely related to space. We have given our share towards the space plan. We are now negotiating with the space agency the transfer of the direct space-related activities.

• 1015

**Mr. Berger:** When you say you have given your share, what does that mean in dollar terms?

**Mr. Binder:** I believe that over the five years we have given \$20 million.

**Mr. Berger:** We were provided by our research staff with a breakdown of funds—I cannot seem to find it right now but—within different government departments and agencies over a five-year period, not just the space station but the government's space program, if you will. NRC, Department of Communications, and EMR were the three largest funders. I think the figures come from MOSST.

[Translation]

a les communications, y compris les communications par satellite, les communications radio, les propagations, la gestion des fréquences, etc. Or qui dit communications dit appareils de communications. A ce propos, vous serez sans doute heureux d'apprendre que nous faisons partie du peloton de tête des fabricants de puces d'arsénure de gallium, essentielles pour les communications.

Quatrièmement, il y a la question de l'application des communications et de leur utilisation pour la promotion de la santé et de l'éducation, etc. Enfin, se pose la question des liens entre les communications, la recherche, la radiodiffusion et le vidéo. Les laboratoires devront donc s'occuper de toutes ces questions.

Pour quand est-ce que la déclaration est prévue, Jack?

**M. Chambers:** D'ici une semaine.

**M. Stursberg:** Une déclaration officielle doit donc intervenir d'ici une semaine et je vous en ai donné la primeur.

**Le président:** Comme M. Berger est obligé de nous quitter très bientôt, est-ce que vous permettriez, monsieur Côté, qu'il pose deux rapides questions?

**Mr. Côté (Lac-Saint-Jean):** Of course.

**M. Berger:** Je voudrais vous poser une question concernant le financement de la station spatiale. Est-ce que le ministère est censé contribuer au financement de la station spatiale?

**M. Stursberg:** Je demanderais à M. Binder de répondre à cette question.

**M. Binder:** Au moment où le Cabinet a été saisi du plan spatial, il n'était pas encore question de créer une agence spatiale. On a demandé aux ministères responsables du secteur spatial de participer à deux types de financement. Le premier touche les sommes qui n'avaient pas encore été affectées à d'autres secteurs. Le second intéresse les activités connexes. Nous avons participé au financement du programme spatial. Nous avons entamé des négociations avec l'agence spatiale au sujet du transfert des activités qui touchent directement le secteur spatial.

**M. Berger:** A combien s'élevait votre participation à ce programme?

**M. Binder:** Je crois qu'en cinq ans, nous avons donné environ 20 millions de dollars.

**M. Berger:** Nos attachés de recherche nous ont présenté une ventilation des fonds, je n'arrive pas à mettre la main dessus, des fonds affectés par les ministères et les organismes gouvernementaux dans le cadre d'un programme quinquennal—il s'agit des ressources affectées au programme spatial du gouvernement et non pas simplement la station spatiale. Le CNR, le ministère des



**[Texte]**

Communications is spending \$194 million over the next five years, approximately. In 1986-87 it is \$41 million, and then it goes down to \$33 million, \$35 million, \$36 million, and then up to \$46 million in 1990-91. First of all, I would like to know if that is accurate. And then could you provide for us a detailed breakdown of what the components of that spending are? How much is for MSAT; how much goes to the European space agency; how much goes to Spar, or so on and so forth?

**Mr. Stursberg:** If you could give us a copy of the numbers, we would be delighted to go through the numbers and give you as detailed a breakdown as you want. That is no problem.

**Mr. Berger:** The Minister, as part of his announcement last year of Canada's participation in the space station, said the space station would be creating up to 80,000 person-years of employment and that \$5 billion in revenues would be created in Canada as a result of this program. We understand that this was based on a study by Coopers & Lybrand. I have two questions for you. Have you seen that study; and have you made any assessment? And did the Department of Communications play any role in determining what the economic and technological benefits would be resulting from the space station?

**Mr. Stursberg:** We were not participants in this, and we were not part of the working group looking into the space station, so I really cannot comment on it. That question, I think, you should put to the Ministry of State for Science and Technology.

**Dr. Chambers:** You are correct, we did not really have a part to play in the analysis of the cost-benefits study. We did participate in the working groups, as many departments did, simply in support of the project office.

**Dr. Breithaupt:** We understand that the assessment of economic benefits for the space station was a rather preliminary study made with a lot of assumptions. That in no way was similar to that done for MSAT, which was an extremely thorough study done over several years.

• 1020

**Mr. Berger:** So I guess the study you are going to be forwarding to us, and the economic forecast and so forth regarding MSAT, I think we can probably take as probably a lot more reliable than the estimates that have been developed for the space station.

**Mr. Stursberg:** I do not want to comment on the quality of the estimates for the space station. I am not in any position to do that. But I think we can comment on the quality of the estimates for the Mobile Satellite Program. I

**[Traduction]**

Communications, et le ministère de l'Energie, des Mines et des Ressources sont ceux qui ont contribué le plus. Je crois que ce chiffre nous a été fourni par le MOSST. Le ministère des Communications, dans le cadre d'un programme quinquennal, affectera environ 194 millions de dollars à ce secteur, répartis comme suit: en 1986-1987, 41 millions de dollars, puis 33 millions de dollars, 35 millions de dollars, 36 millions de dollars pendant les trois années suivantes, et enfin 46 millions de dollars en 1990-1991. Pouvez-vous me dire si ces chiffres sont exacts? Pourriez-vous nous donner une ventilation détaillée de ce budget? Quelle part du budget sera affectée au MSAT? Quelle part sera affectée à l'Agence spatiale européenne? Combien sera affecté à Spar et ainsi de suite?

**M. Stursberg:** Si vous voulez bien nous donner ces chiffres, nous nous ferons un plaisir de les étudier et de vous présenter la ventilation la plus détaillée possible.

**M. Berger:** Quand le ministre a annoncé l'année dernière la participation du Canada au programme de station spatiale, il a dit que ce programme permettrait de créer jusqu'à 80,000 années-personnes d'emploi et de produire quelque 5 milliards de dollars de revenus au Canada. Je crois que ces chiffres étaient fondés sur le rapport Coopers et Lybrand. J'aimerais vous poser deux questions. Avez-vous vu ce rapport; l'avez-vous étudié? Le ministère des Communications a-t-il été invité à évaluer les avantages techniques et économiques de la station spatiale?

**M. Stursberg:** Je ne peux pas vraiment vous répondre parce que nous n'avons pas participé à cette étape et que nous ne faisons pas partie du groupe de travail chargé d'étudier la station spatiale. Je crois qu'il faudrait poser cette question au ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie.

**M. Chambers:** Vous avez raison, nous n'avons pas vraiment participé à l'analyse de l'étude avantages-coûts. Cependant, tout comme d'autres ministères, nous avons participé aux activités des groupes de travail pour appuyer le bureau responsable du projet.

**M. Breithaupt:** Tout semble indiquer que l'analyse des avantages économiques de la station spatiale était plutôt une étude préliminaire fondée sur toutes sortes de suppositions. Elle ne ressemble en rien à l'étude effectuée pour le MSAT, étude très détaillée portant sur plusieurs années.

**M. Berger:** Cela veut donc dire que le document que vous nous ferez parvenir, et les prévisions économiques et les autres documents touchant le MSAT, sont beaucoup plus fiables que les prévisions qu'on avait établies pour la station spatiale.

**M. Stursberg:** Je ne vais pas critiquer la qualité des prévisions établies pour la station spatiale. Je ne suis pas en mesure de le faire. Je peux cependant vous parler de la qualité des prévisions établies pour le Programme du



[Text]

think these estimates are as good as we can possibly make them.

**M. Berger:** Je remercie M. Côté pour sa gentillesse.

**M. Côté (Lac-Saint-Jean):** C'est dommage que vous deviez partir parce que ma question pourrait vous intéresser.

Merci, monsieur le président.

Vous savez que lorsqu'on donne à certains politiciens l'occasion de faire de la politique partisane, ils en profitent très facilement. Hier, dans un journal, le ministre de l'Enseignement supérieur, de la Science et de la Technologie du Québec, M. MacDonald, accusait autant le gouvernement actuel que les fonctionnaires. Il disait que le gouvernement actuel était *gutless*. En d'autres mots, il disait que c'était un gouvernement sans colonne vertébrale. Il disait que les fonctionnaires étaient une bande. . .

**Mr. Daubney:** Rockcliffe.

**M. Côté (Lac-Saint-Jean):** . . . d'individus trop bien nourris, gâtés, et que le gouvernement cédait un peu à leur chantage.

Le choix d'une ville autre qu'Ottawa comme siège de l'agence spatiale serait-il avantageux ou désavantageux?

**M. Stursberg:** Il est important de noter que le choix du siège de l'agence spatiale est avant tout une question politique. Cette question n'est pas du ressort des fonctionnaires, mais de celui des ministres.

D'un autre côté, en tant que fonctionnaires, nous sommes prêts à accepter n'importe quelle décision des ministres en ce qui concerne le siège de l'agence spatiale. Nous sommes prêts à travailler à Montréal ou à Ottawa. Nous avons un laboratoire très important à Montréal, à Laval. C'est le CRIT, le Centre de la recherche d'informatisation du travail. Nous travaillons maintenant à Montréal, et nous sommes bien heureux d'être là. Mais si on décide de garder l'agence spatiale à Ottawa, cela ne nous dérangera pas.

**M. Côté (Lac-Saint-Jean):** Je suis heureux de vous entendre dire que vous êtes prêts à travailler n'importe où, que ce soit à Ottawa, à Montréal ou même à Winnipeg pour faire plaisir à M. Pawley si c'était nécessaire. Cependant, mis à part l'aspect politique, j'aimerais que vous me disiez s'il y a des avantages ou des désavantages au point de vue technique à établir le siège de l'agence spatiale ailleurs qu'à Ottawa.

**M. Stursberg:** Eh bien, nous ne sommes pas responsables de l'agence spatiale. Les responsables sont les fonctionnaires du MEST. Si vous avez des questions techniques à poser en ce qui concerne le déménagement de l'agence spatiale, il vaudrait mieux les poser aux fonctionnaires du MEST. Malheureusement, nous n'avons pas assez de renseignements pour vous aider.

En ce qui concerne le MSAT, cette question est du ressort de Télésat Canada. Je suis certain, parce qu'Eldon

[Translation]

système mobile des télécommunications par satellite. Je crois que ces prévisions sont les plus exactes possibles.

**Mr. Berger:** I would like to thank Mr. Côté for being so kind.

**Mr. Côté (Lac-Saint-Jean):** It is unfortunate that you have to leave because my question could have interested you.

Thank you, Mr. Chairman.

You know that when you give politicians the opportunity to be partisan, they easily abuse the situation. Yesterday, in a newspaper, the Quebec Minister for Universities, Science and Technology, Mr. MacDonald, strongly criticized this government and civil servants. He said that the government was gutless. In other words, he said that the government was spineless. He said that civil servants were a gang. . .

**M. Daubney:** Rockcliffe.

**Mr. Côté (Lac-Saint-Jean):** . . . of overfed, spoiled creatures, and that the government was giving in to their blackmail.

Would it be a good or a bad idea to choose another city than Ottawa as head office for the space agency?

**Mr. Stursberg:** It is important to point out that above all, the location for the head office of the space agency is a political decision. It does not concern the civil servants at all, but rather the ministers.

On the other hand, as civil servants, we are willing to accept any decisions the ministers will make concerning the head office of the space agency. We are willing to work whether it be Montreal or Ottawa. We have a very important laboratory in Montreal, in Laval. I am talking about the CWARC, the Canadian Workplace Automation Research Centre. We now work in Montreal, and we are very happy to be there. But if the decision was made to keep the space agency in Ottawa, we will not mind.

**Mr. Côté (Lac-Saint-Jean):** I am happy to hear you say that you are willing to work anywhere, be it Ottawa, Montreal or even Winnipeg if this will please Mr. Pawley. However, setting aside the political aspect, I would like you to tell me if there are any technical advantages or disadvantages to having the head office of the space agency anywhere but in Ottawa.

**Mr. Stursberg:** Well, we are not responsible for the space agency. These people responsible are those who work for the MOSST. If you have any technical questions about the move of the space agency, you will have to ask them. Unfortunately, we do not have sufficient information to help you.

As for the MSAT, Telesat Canada is the responsible agency. From a technical point of view, I am quite sure,

[Texte]

Thompson l'a dit, qu'au point de vue technique, rien ne s'oppose à ce que le MSAT soit à Montréal ou ici à Ottawa. Il a dit publiquement qu'il aimerait que le siège social du MSAT soit à Montréal, et je suis certain qu'il n'y a pas de problèmes techniques de ce côté.

**M. Côté (Lac-Saint-Jean):** Merci.

• 1025

**The Chairman:** Thank you very much. I will move on to Mr. Brightwell, please.

**Mr. Brightwell:** Thank you, Mr. Chairman. I do not have too many questions, but there is one I am very curious about. I note that you are talking about 6 million users of MSAT—

**Mr. Stursberg:** It is 60,000. It was 60,000 to 100,000, I think we said.

**Mr. Brightwell:** It is 6 million Canadians, "for some six million Canadians". Is that not MSAT? It is on page 3, under "Social Benefits", Westcom Communications.

**Mr. Stursberg:** I think what is really meant here, if I may, is that if you look at the people who currently have access to mobile communications, they tend to be in major metropolitan areas. You know, whether it is for access to traditional car telephones or to cellular mobile services. What that figure refers to is the people who currently do not have access to mobile communications who could potentially be served. But we do not estimate that every one of them is going to want to have access to an MSAT terminal.

**Mr. Brightwell:** Okay. My point is made. You are expecting MSAT then to provide potential service to 6 million Canadians, and yet you said it is going to provide services to remote areas. I am wondering how you are going to find 6 million Canadians in remote areas in Canada. Or your definition of "remote" is everything above the 49th parallel, perhaps. Where does it start?

**Mr. Stursberg:** No. I think it is just that people who currently have services tend to be in the big metropolitan areas. It is not remote in any pejorative sense. It is simply that people who are not living in big cities and who could conceivably benefit from the service, that is all.

**Mr. Brightwell:** The one satellite, one unit, stationed up there in a stationary position, or a relative position, can serve all the users from B.C. to Newfoundland, the breadth of Canada.

**Dr. Breithaupt:** Yes. The market studies show 60,000 to 100,000 users. That is how many would actually take advantage of the services of this 6 million-odd that might potentially have access to it. So for the 60,000 to 100,000

[Traduction]

since Eldon Thompson pointed it out, that there is no reason why the MSAT should not be in either Montreal or Ottawa. Mr. Thompson said officially that he would like the head office of the MSAT to be in Montreal; I am quite sure that such a decision would not give rise to any technical problems.

**Mr. Côté (Lac-Saint-Jean):** Thank you.

**Le président:** Merci beaucoup. Je donne la parole à M. Brightwell.

**M. Brightwell:** Merci, monsieur le président. Je n'ai pas beaucoup de questions à poser, mais il y a une chose qui m'intéresse tout particulièrement. Vous avez parlé des 6 millions d'utilisateurs du MSAT. . .

**M. Stursberg:** Il s'agit de 60,000 utilisateurs. Je crois que nous avons dit entre 60,000 et 100,000.

**M. Brightwell:** Vous avez dit «6 millions de Canadiens». Ne parlez-vous pas du MSAT? Ce passage se trouve à la page 3 sous la rubrique «Retombées sociales», du document de Westcom Communications.

**M. Stursberg:** On veut simplement dire qu'il faut étudier le marché actuel, ceux qui ont accès au service de communications mobile; ces gens se trouvent principalement dans les grandes conurbations. Il s'agit de services comme le service téléphonique dans les voitures, ou le service de téléphone mobile cellulaire. Ce chiffre représente ceux qui n'ont pas actuellement accès à un service de communications mobile et qui pourraient éventuellement devenir des clients. Nous ne pensons pas que chacun d'entre eux voudra avoir accès à une station du MSAT.

**M. Brightwell:** C'est bien. Vous comprenez ce que je voulais dire. Vous pensez donc que le MSAT pourrait éventuellement offrir des services à 6 millions de Canadiens; pourtant, vous dites qu'il assurera des services dans les régions éloignées. Comment pourriez-vous trouver 6 millions de Canadiens dans les régions éloignées du Canada. Peut-être par régions «éloignées» entendez-vous les régions situées au nord du 49e parallèle! Où commencent ces régions éloignées?

**M. Stursberg:** Pas du tout. Ceux qui jouissent actuellement de ces services se trouvent, dans l'ensemble, dans les grandes conurbations. Quand je parle des régions «éloignées», je n'y attache aucun sens péjoratif. Il s'agit simplement de personnes qui ne vivent pas dans les grandes villes et qui pourraient profiter d'un service de ce genre.

**M. Brightwell:** Le satellite unique, qui se trouvera dans une position stationnaire, ou dans une position qui changera peu, pourra être utilisé par tous les utilisateurs de la Colombie-Britannique à Terre-Neuve, d'un océan à l'autre.

**M. Breithaupt:** C'est exact. Les études de marché ont révélé qu'il pouvait y avoir entre 60,000 et 100,000 utilisateurs. Le marché potentiel est de 6 millions de personnes. Ces 60,000 à 100,000 utilisateurs se trouveraient



**[Text]**

users, yes indeed, they would be located from the extreme east to the extreme west of the country, including some of the offshore areas, as well as the north.

**Mr. Brightwell:** I would assume the same machine would have the capability of reaching the same distance, north and south. There would be no limitations on that in that area, and you could actually take this same technology into all of Canada. No single person in Canada would be away from this technology.

**Dr. Breithaupt:** It is not necessarily as long as it is broad, in terms of coverage. And that is because you design the satellite antennae so that they illuminate the portion of Canada which you would like. The system that is envisaged at the present time, for instance, has four or five beams that are in a row across Canada, so the coverage tends to be very broad. And then there is a physical limitation. This is what we call a geostationary satellite, which is to say that if you can imagine a plane through the equator of the earth and go out 22,000 miles from the earth, the satellite sits there stationary relative to the earth. And if you can imagine that satellite looking at the earth, you can see that there is a point where it will go grazing past the edge of the earth. Now, there is a very small part of Canada in the north that is beyond that grazing incidence of the energy from the satellite and you cannot communicate well with that. So there is a small part in the extreme north that is difficult to communicate with. But there is virtually no population there. It does cover a lot of the waterways, for example, where we are trying to exercise sovereignty.

**Mr. Brightwell:** Would your design be set in place to avoid competition with other forms of communication in the bigger cities in the southern part of Canada, as an example?

**Dr. Breithaupt:** Yes. Quite frankly, there is not the spectrum available and it would not be economically attractive to try to provide service to the metropolitan and urban areas, because this service will be somewhat more expensive than, say, terrestrial cellular telephone service, for example. The terminal will be a little more expensive. The terminal might cost, say, \$3,000 per terminal, whereas a cellular phone costs somewhat less. The air time is also a little more expensive. So it is not intended to compete; it is intended to complement, to fit together and to extend the range.

• 1030

**Mr. Brightwell:** I have one last, small question regarding the usage of land-based radios as used in business. They are not able to be used in the areas with much rock and a lot of minerals; they do not really work very well. Does a satellite placed up there avoid this problem? Can they work right across Canada in all forms of terrain with rock and mineral?

**Dr. Breithaupt:** The quality of the communication does not vary significantly with the land form unless there is direct blockage. Behind a high hill you might have a problem, for example. You are depending more or less on

**[Translation]**

dans presque toutes les régions du pays, et peut-être même au large et dans le Nord.

**M. Brightwell:** Je suppose que cet appareil pourrait diffuser sur de longues distances, dans le nord ou dans le sud. Il n'y aurait pas de limites, et vous pourriez vous servir de la même technique dans tout le pays. Ainsi, tout Canadien aurait accès à cette technologie.

**M. Breithaupt:** La zone de diffusion n'est pas aussi longue qu'elle est large. En effet, l'antenne du satellite est conçue en fonction de la zone visée. Le système actuellement à l'étude, par exemple, aurait quatre ou cinq faisceaux embrassant la largeur du Canada; la zone de diffusion est donc très large. Il ne faut pas oublier qu'il existe également des limites matérielles. C'est ce que nous appelons un satellite géostationnaire; c'est comme si vous tiriez un trait de 22,000 milles à partir de l'équateur; le satellite se trouve à cette position stationnaire par rapport à la terre. Il est tourné vers la terre; certaines régions ne seront qu'effleurées par les faisceaux. Par exemple, une toute petite région septentrionale du Canada est simplement effleurée par le faisceau d'énergie du satellite et ne peut recevoir de bonnes communications. Il sera donc difficile de communiquer avec cette petite région. De toute façon, il n'y a pratiquement pas d'habitants là-bas. Ces services seront accessibles à partir de certaines des voies maritimes où le Canada cherche actuellement à exercer sa souveraineté.

**M. Brightwell:** Votre système est-il conçu de sorte à ne pas faire concurrence aux autres types de communications offerts dans les grandes villes du sud du Canada, par exemple?

**M. Breithaupt:** Oui. Pour être honnête, le spectre nécessaire n'existe pas et il ne serait pas rentable d'essayer d'offrir des services dans les régions urbaines, puisque ces services seraient plus coûteux que, par exemple, les services de téléphone cellulaire terrestre. La station sera un peu plus coûteuse. La station pourrait coûter 3,000\$ alors qu'un téléphone cellulaire est moins cher. Le temps de communication est également un peu plus cher. Ce système ne vise donc pas à faire concurrence aux autres; il cherche plutôt à les compléter, à se faire une petite place et à accroître la gamme des services offerts.

**M. Brightwell:** J'aimerais poser une toute petite dernière question au sujet de l'utilisation des radios terrestres. On ne peut s'en servir là où il y a trop de formations rocheuses ou trop de minéraux; dans ces cas elles ne fonctionnent pas très bien. S'il y avait un satellite, est-ce que le problème disparaîtrait? Est-ce qu'elles pourraient fonctionner peu importe le type de terrain?

**M. Breithaupt:** La qualité de la communication ne varie pas vraiment selon le terrain, à moins qu'il n'y ait un obstacle direct. Par exemple, vous auriez peut-être des problèmes s'il y avait une colline assez élevée. La qualité



*[Texte]*

line of sight or near line of sight between your mobile and the satellite.

**Mr. Brightwell:** Thank you very much. This is all, Mr. Chairman.

**The Chairman:** Thank you very much, Mr. Brightwell. Mr. Daubney, please.

**Mr. Daubney:** Just a few questions. I must say, as an Ottawa member, I am tempted to ask a supplementary to the question of my colleague Mr. Côté on the location of the Canadian space agency. But I do not think it is a fair question to ask officials, other than to say I am sure we understand that no matter where the headquarters may be, the labs represented here by Dr. Chambers and others would, if they are part of the agency, obviously remain intact here in Ottawa.

I want to ask a question of Dr. Chambers about launching these satellites. Do we have a concern, looking at the setbacks in the U.S. Space Shuttle Program, about the availability of launch vehicles? What contingency planning is going on in your department and with Telesat Canada in terms of other vehicles through the European space agency or even through Japan, which is, I understand, doing a lot of work in this area? What planning have you done? What arrangements, if any, have you made with some of these other bodies to provide launch vehicles for Canadian satellites?

**Mr. Stursberg:** I will answer it. Telesat Canada is now negotiating for the launch of its Anik E series and it has been carrying on discussions with the European space agency. It has also been carrying on discussions with the Chinese. It has not been carrying on discussions with the Japanese; the Japanese do not currently have a commercial launch facility. They mostly launch Japanese satellites.

They have now all the potential bids in from the various possible launchers. They are examining them from the point of view of both financial and technical characteristics. I understand they will make a decision relatively shortly.

**Dr. Breithaupt:** I would just add the fact that for communication satellites, even though Telesat Canada has used a shuttle launch on several occasions in the past, this is not necessary. Expendable rockets will do the job for them just as well. They are not tied down by difficulties in the U.S. Space Shuttle Program. The U.S., for example, is trying to develop in a commercial sector, expendable, launch vehicle services. There is the Ariane Space option and, of course, China.

Telesat Canada is bargaining with all of these parties. Incidentally it is not only the availability of when they could book on a manifest, but also the insurance, which is a very important aspect. The insurance is quite expensive.

*[Traduction]*

de la diffusion ou de la communication dépend dans l'ensemble de la ligne de vision directe entre votre mobile et le satellite.

**M. Brightwell:** Merci beaucoup. C'est tout ce que j'avais à demander, monsieur le président.

**Le président:** Merci beaucoup, monsieur Brightwell. Monsieur Daubney.

**M. Daubney:** J'ai quelques questions à poser. À titre de député d'Ottawa, j'ai envie d'ajouter une question à celle qu'a posée mon collègue M. Côté sur le siège de l'Agence spatiale du Canada. Mais je ne crois pas qu'il soit juste de poser cette question au fonctionnaire; je me contenterai de dire qu'à mon avis, où que se trouve le siège de l'Agence, les laboratoires, représentés par M. Chambers et d'autres, n'auront pas à déménager d'Ottawa même s'ils exécutent certains travaux pour l'Agence.

J'aimerais poser une question à M. Chambers sur le lancement de ces satellites. Compte tenu des problèmes qu'éprouve le programme de la navette spatiale des États-Unis, vous préoccupez-vous de la disponibilité des fusées porteuses? Votre ministère et Télésat Canada ont-ils prévu des plans d'urgence à cet égard? Ont-ils pensé à faire appel aux services de l'Agence spatiale européenne ou même du Japon qui, si je ne me trompe, s'intéresse beaucoup à ce secteur? Avez-vous prévu un plan d'urgence? Avez-vous communiqué avec eux pour qu'ils nous fournissent, si c'était nécessaire, les fusées nécessaires au lancement des satellites canadiens?

**M. Stursberg:** Télésat Canada discute actuellement avec l'Agence spatiale européenne du lancement des satellites de la série Anik E. Elle a également abordé la question avec la Chine. Télésat n'a pas discuté de la question avec les Japonais car ils ne disposent pas actuellement des installations commerciales nécessaires à ces lancements. Ils s'occupent principalement du lancement de satellites japonais.

Télésat a maintenant reçu toutes les offres en la matière, et les caractéristiques techniques et financières de chaque proposition. Une décision devrait être prise sous peu.

**M. Breithaupt:** Même si Télésat Canada a utilisé à plusieurs reprises la navette spatiale pour le lancement de ses satellites, il est bon de préciser qu'il existe d'autres moyens de lancer des satellites de communication. Des fusées non réutilisables seraient tout aussi efficaces; de plus, elles ne seraient pas paralysées par les difficultés que connaît actuellement le programme américain de la navette spatiale. Les États-Unis tentent actuellement de créer un secteur commercial de services de lancement qui seraient assurés par des fusées non réutilisables. Il y a également l'option Ariane et évidemment la Chine.

Télésat Canada discute avec tous ces intéressés. Soit dit en passant, il y a d'autres problèmes que la date du lancement; il faut penser à l'assurance, qui est un aspect fort important. Les primes d'assurance sont très élevées. Il

## [Text]

It is to see who would have the best deal on the insurance package.

**Mr. Daubney:** You talk of possible co-operation with China. How far advanced are the Chinese in this area?

**Mr. Stursberg:** The Minister and I were recently in China; we were in China about three weeks ago. We met with the Department of Astronautics, which is the department responsible for the Chinese space effort.

The Chinese have a rocket called the Long March Rocket, which has successfully launched Chinese satellites. They have now booked to launch a number of foreign satellites on this. There is no question that the Chinese have the capacity to be able to launch satellites effectively.

The Anik E satellite is a very big satellite. The issue will be whether the Chinese rocket is big enough to lift this satellite effectively. The second question will be an insurance question, and the third question will be a financial question. But discussions have been going on with the Chinese.

• 1035

**Mr. Daubney:** Is part of the financial aspect some kind of a tradeoff in terms of their purchasing Canadian ground stations and so on, trying to get some counter-trade.

**Mr. Stursberg:** The trade-off, put bluntly, is that the Chinese currently offer pretty good prices for a launch. They are keen to develop some business.

When we talked to the Chinese, they said that Spar is now in China. We have sold quite a number of earth stations in China already. In fact, when the Prime Minister was last in China, he opened up an important earth station in the Chinese petroleum industry.

So we have already sold significantly to China. Spar is negotiating with the Chinese with respect to the building of another satellite. When Spar looked at it, it was pretty clear that the Anik-E satellite would be ideal for the Chinese purposes. The Chinese said they just might buy a whole satellite from us, if we launch our satellites with them.

This is really a private matter between the Chinese and two companies: Telesat, for the launch; and Spar, for the sale of satellite technology. The function of the Department of Communications under these circumstances is to provide technical marketing assistance for many of these kinds of markets. The way you go in tends to be government to government. We have quite close relationships with the Chinese communications authorities.

I might mention that, as part of our efforts to sell in the Chinese market, the Minister initiated a series of technical seminars being run by Canadian companies in China—

## [Translation]

faut donc savoir lequel des soumissionnaires offre le régime d'assurance le plus avantageux.

**M. Daubney:** Vous avez parlé de la Chine. À quel point les Chinois sont-ils rendus?

**M. Stursberg:** Tout récemment, y a trois semaines, le ministre et moi étions en Chine. Nous avons rencontré les représentants du ministère de l'Aéronautique, le ministère responsable du secteur spatial en Chine.

Les Chinois ont une fusée, la «Longue Marche», qui a été utilisée, avec succès d'ailleurs, pour lancer des satellites chinois. Des contrats ont été conclus et cette fusée sera utilisée pour le lancement d'un certain nombre de satellites étrangers. Il est évident que les Chinois sont en mesure de lancer des satellites.

Le satellite Anik E est très gros. Il faut se demander si une fusée chinoise serait assez grosse pour le mettre sur orbite. Il faudra également se poser des questions sur les assurances et sur le coût. Mais nous avons déjà amorcé des discussions avec les Chinois.

**M. Daubney:** Parmi les considérations financières, y a-t-il une contrepartie quelconque impliquant l'achat de stations terrestres canadiennes, par exemple?

**M. Stursberg:** La contrepartie est tout simplement que les Chinois font de très bonnes conditions actuellement pour un lancement. Ils sont des plus désireux de faire des affaires.

Lorsque nous avons parlé aux Chinois, ils nous ont fait valoir que Spar était maintenant établie en Chine. Par ailleurs, nous avons déjà vendu un certain nombre de stations terrestres à la Chine. Lors du dernier voyage du Premier ministre en Chine, il a inauguré une station terrestre importante pour l'industrie pétrolière chinoise.

Nous avons déjà vendu passablement de matériel à la Chine. Spar négocie actuellement la construction d'un autre satellite avec la Chine. Lorsque Spar a examiné la situation, il lui est apparu clairement que le satellite Anik-E répondait parfaitement aux besoins des Chinois. Les Chinois, pour leur part, nous ont dit qu'ils seraient peut-être prêts à nous acheter un satellite complet si nous nous engageons à lancer nos satellites en utilisant leurs installations.

Il s'agit vraiment d'une affaire privée entre les Chinois et deux compagnies: Telesat pour le lancement et Spar pour la vente de la technologie des satellites. Le rôle du ministère des Communications dans cette affaire se borne à fournir une aide technique au niveau de la commercialisation en vue de marchés précis. Certaines choses doivent se faire de gouvernement à gouvernement. C'est ainsi que nous maintenons des liens étroits avec les responsables chinois en matière de communications.

À ce sujet, dans le cadre de notre effort en vue de vendre à la Chine, le ministre a organisé une série de colloques techniques dirigés par des compagnies



[Texte]

including Spar, Bell-Northern, and others—to sell Canadian Telecommunications gear in China. The seminars went to Beijing, Chongqing, and Xian.

When we were there, we also initialled a set of letters of intent to sign a telecommunications memorandum of understanding with the Chinese, which will provide the umbrella for further sales of Canadian telecommunications gear including our satellite communications.

We expect this MOU will be signed by the Chinese Minister. He was invited by our Minister to come to Canada to sign the agreement.

**Mr. Daubney:** Final question. What is our relationship with BRAZILSAT?

**Mr. Stursberg:** In terms of the government's commitment?

**Mr. Daubney:** Yes. Are they using our testing facilities, for example?

**Mr. Stursberg:** We have sold two satellites to Brazil. They are worth about \$160 million. As part of the deal, we have agreed to train Brazilian engineers. We have agreed to provide a search-and-rescue satellite terminal worth about \$1.8 million. We have agreed to provide a RADARSAT terminal, if that program goes ahead, which will be worth about \$10 million. There is some concessional financing involved.

I presume that the satellite would be tested here.

**Dr. Breithaupt:** Yes.

**Mr. Stursberg:** At the David, Florida laboratories.

**Dr. Chambers:** It has been tested.

**Mr. Daubney:** We are also, I gather, doing testing for the European space agency program. Is that correct?

**Dr. Chambers:** Yes. The Olympus satellite is being tested here later this year.

**Mr. Daubney:** Is that where most of our contribution to ESA is going? Is it remaining here in Canada, or is the money being spent in Europe?

**Dr. Breithaupt:** As to our involvement in ESA communications satellite programs, the Olympus program is the major thing we have at the present time. Over a quite a few years, there is a total commitment of something like \$95 million of Canadian involvement in that program. Most of that comes back to our own Canadian industry in providing pieces for it.

What they are providing is, for example, structural elements of the solar rays. There are also some communications payload components and some integration and tests. This is basically a communications

[Traduction]

canadiennes en Chine, dont Spar, Bell Northern, entre autres, en vue de vendre du matériel canadien de télécommunications dans ce pays. Ces colloques se sont tenus à Beijing, Chongqing et Xian.

Nous avons profité de notre passage en Chine pour paraphraser des déclarations d'intention devant mener à la signature d'un protocole d'entente avec les Chinois sur les télécommunications. C'est dans ce cadre que s'effectueront les ventes futures de matériel canadien de télécommunications, y compris les satellites de communications.

Nous nous attendons à la signature du protocole d'entente par le ministre chinois. Il a été invité au Canada par notre ministre pour l'occasion.

**M. Daubney:** Une dernière question. Quel est notre rôle en ce qui concerne BRAZILSAT?

**M. Stursberg:** Vous voulez parler de l'engagement du gouvernement?

**M. Daubney:** Oui. Les Brésiliens utilisent-ils nos installations d'essai, par exemple?

**M. Stursberg:** Nous avons vendu deux satellites d'une valeur d'environ 160 millions de dollars au Brésil. Dans le cadre de cette vente, nous sommes convenus de former des ingénieurs brésiliens. Nous avons accepté de fournir une station d'arrivée de satellites de recherche et de sauvetage d'une valeur de 1,8 million de dollars environ. Nous avons accepté de fournir une station d'arrivée de RADARSAT, si le programme se réalise, d'une valeur de 10 millions de dollars. Et le financement est fait en partie à un taux de faveur.

Je suppose que les essais de satellites seraient faits ici.

**M. Breithaupt:** Je vois.

**M. Stursberg:** Au Laboratoire David Florida.

**M. Chambers:** Il a déjà subi les essais.

**M. Daubney:** Nous effectuons également des essais pour le programme de l'Agence spatiale européenne, si je comprends bien.

**M. Chambers:** En effet. Le satellite Olympus est censé subir des essais ici un peu plus tard au cours de l'année.

**M. Daubney:** Est-ce la forme que prend la plus grande part de notre contribution à l'ASE? L'argent reste-t-il au Canada ou est-il dépensé en Europe?

**M. Breithaupt:** Pour ce qui est de notre participation au programme de satellites de communications de l'ASE, l'élément le plus important actuellement est le programme Olympus échelonné sur plusieurs années, la contribution totale du Canada doit être de 95 millions de dollars. Cependant, la plus grande partie de cet argent revient à notre industrie canadienne qui fabrique les pièces.

Il y a par exemple des pièces pour l'antenne solaire. Il y a des pièces des systèmes de communications qui font partie de la charge utile. Et il y a une participation à l'intégration et aux essais. C'est essentiellement un satellite



[Text]

satellite, and we are involved in some experiments and trials involving the communications payload after it is launched in 1988.

**The Chairman:** One of the concerns that the committee has had shared with it by some of our private sector witnesses was that not a sufficient proportion of the contracts relative to our investment in the ESA was being granted to Canadian companies. Can you comment on that? Is that a fair observation?

• 1040

**Dr. Breithaupt:** Perhaps we could make a general comment, Mr. Chairman. One of the prices Canada has to pay in terms of its association with ESA programs is an overhead cost in the ESA management functions and activities in Europe. If we spend a given amount of money on an ESA program, 100% of that amount does not come back to Canadian industry. Somewhere between 70% and 90% comes back.

The basic purpose of our involvement is to attempt to establish a strong association between Canadian industries and their European counterparts and to open a window for trade opportunities in Europe for our space industry. In the case of the Olympus program, we would hope Spar would continue to provide the subsystems which they are providing on one Olympus satellite and follow on commercial sales to other customers subsequently.

**The Chairman:** Was it not your department that operated our rocket-launching facilities in Churchill?

**Dr. Breithaupt:** The National Research Council launched Black Brant rockets from Churchill for scientific purposes.

**The Chairman:** Mr. Stursberg, until the very last few moments, in your whole presentation this morning we have not heard much about what many might regard as the sort of the jewel in the crown, your David Florida Laboratory. I am wondering if you or Dr. Chambers could comment on what we are doing to insure the laboratory and facilities associated with it will remain a world-class facility.

**Dr. Chambers:** Of course, the first way of guaranteeing it happens is to have live programs in the lab. The Olympus program is going through now. We are beginning to look at what we had to do to accommodate the NEP program. In some respects, it is a larger and more complicated satellite. That is the main process in terms of remaining current, testing modern satellites.

We are also finding some useful spin-offs which keep us current in technology generally. Participating in non-space projects, such as the RAMP project, some testing for DOT and making use of the facilities for non-space trips when the facility would be free from its prime purpose, is one way. We also continue to look at new test technology in our research labs and the space mechanics group,

[Translation]

de communications, et nous sommes appelés à participer à certaines expériences et à certains essais sur le système de communications faisant partie de la charge utile après le lancement en 1988.

**Le président:** Un certain nombre de témoins du secteur privé nous ont dit que les marchés attribués aux compagnies canadiennes n'étaient pas proportionnels à la taille de notre participation financière à l'ASE. Qu'en pensez-vous?

**M. Breithaupt:** Il y a quelque chose que nous devons d'abord établir, monsieur le président. Le Canada doit accepter, dans le cadre de sa participation au programme de l'ASE, est une participation aux frais généraux de l'ASE au titre de sa gestion et de ses activités en Europe. Nous ne pouvons pas nous attendre à recouvrer, pour notre industrie canadienne, 100 p. 100 de notre participation financière à l'ASE. Nous recouvrons seulement de 70 à 90 p. 100.

Par ailleurs, un des buts principaux de notre participation est d'essayer d'établir des liens étroits entre nos compagnies canadiennes et leurs vis-à-vis en Europe, de créer des possibilités de marché en Europe pour notre industrie spatiale. Dans le cadre du programme Olympus, nous espérons que Spar non seulement continuera à fournir des systèmes, mais également viendrait effectuer des ventes commerciales à d'autres clients.

**Le président:** N'est-ce pas votre ministère qui s'occupait de nos installations de lancement de fusées à Churchill?

**M. Breithaupt:** Le Conseil national de recherches lançait des fusées Black Brant à des fins scientifiques à partir de Churchill.

**Le président:** Monsieur Stursberg, vous avez attendu à la toute dernière minute dans votre exposé de ce matin pour nous parler de ce que d'aucuns considéreraient comme le joyau de la couronne, votre laboratoire David Florida. Je me demande si vous, monsieur Chambers, pourriez nous dire ce que nous faisons pour nous assurer que le laboratoire et les installations qui s'y trouvent continuent d'être de réputation mondiale.

**M. Chambers:** Une des façons de nous en assurer est de continuer à l'alimenter de programmes vraiment intéressants. Le programme Olympus en cours actuellement est un de ceux-là. Nous essayons de voir si nous ne pourrions pas nous occuper du programme NEP. À plusieurs égards, c'est un satellite plus gros et plus complexe. Un des meilleurs moyens de rester à jour est de faire l'essai des satellites modernes.

Nous pouvons également nous maintenir à la pointe de la technologie grâce aux retombées d'autres activités. Nous pouvons participer à des projets non spatiaux comme le projet RAMP, faire des essais pour le ministère des Transports et utiliser des installations pour des activités non spatiales lorsqu'elles sont libres. Nous recherchons également de nouvelles technologies d'essai et nous

[Texte]

which was mentioned earlier. As part of their normal research program, they develop new ways of testing large spacecraft. Some of those are being implemented in the laboratory now.

We have an ongoing budget to maintain the laboratory. I am sure if it takes over the laboratory, the space agency will have to provide special budget allocations for major new developments, but I think basically that is it.

**The Chairman:** As director of the laboratory, are you satisfied you are being adequately funded?

• 1045

**Dr. Chambers:** I am not actually the director of the laboratory. The director of the laboratory would almost instinctively say no, and there would be a certain justice to that. It is very difficult to remain on an equal basis with major facilities in ESA and NASA; we really have to choose. I think we are making good choices, but there is no question there are compromises. Our first objective is to be able to deal with Canadian needs. After that we get whatever business we can from abroad. One can then spend almost any amount of money well on a facility like that, but you have to stop somewhere.

**The Chairman:** Gentlemen, thank you very much. I felt you were being totally straightforward and candid with us this morning. It is a delightful arrangement among ourselves, as on behalf of our fellow parliamentarians and Canadians we try to get a good feel for where our Canadian research program is going and its array of benefits, whether they be social, technical, or economic. I think it has been very very helpful and I very much hope that as my grandchildren drive by Shirley's Bay they will always be able to say it is one of the best satellite-testing laboratories in the world.

**Mr. Stursberg:** Thank you very much, Mr. Chairman. We will make sure we send over to you as quickly as we can those documents we promised.

**The Chairman:** The meeting stands adjourned to the call of the Chair.

[Traduction]

travaillons avec le groupe de la mécanique de l'espace dont il a été question un peu plus tôt. Dans le cadre de son programme de recherche, il essaie de mettre au point de nouvelles méthodes d'essai pour les grands satellites. Certaines de ces méthodes sont intégrées aux laboratoires actuellement.

Nous avons un budget de fonctionnement pour le laboratoire. Si l'Agence spatiale le prend en charge, elle devrait avoir des crédits spéciaux pour les grands projets nouveaux. C'est à peu près tout.

**Le président:** En tant que directeur du laboratoire, estimez-vous recevoir un budget adéquat?

**M. Chambers:** En réalité, je ne suis pas directeur du laboratoire. Le directeur du laboratoire vous répondrait peut-être instinctivement non, et il aurait peut-être raison. Il est toujours très difficile de se maintenir sur un pied d'égalité avec des organismes comme l'ASE ou la NASA. Il faut faire un choix. Je pense que nous faisons les bons choix, mais il ne fait aucun doute que nous devons faire des compromis. Notre premier objectif est de répondre aux besoins du Canada. Après, nous pouvons accepter des marchés à l'étranger. Une installation comme celle dont nous parlons ici pourrait absorber presque n'importe quel montant d'argent, mais il faut bien qu'il y ait une limite.

**Le président:** Merci beaucoup, messieurs. Je pense que vous avez été très directs et très francs avec nous. Nous sommes toujours heureux de ces occasions qui nous sont données, au nom de nos collègues parlementaires et des Canadiens, d'apprendre où en est le programme canadien de recherches et ce qu'il peut nous rapporter en avantages sociaux, techniques et économiques. Je pense que notre rencontre a été très utile à cet égard; j'espère que nos petits-enfants, lorsqu'ils décideront d'aller faire un tour du côté de Shirley's Bay, pourront dire que c'est l'un des meilleurs laboratoires d'essai de satellites au monde.

**M. Stursberg:** Merci beaucoup, monsieur le président. Nous essaierons de vous envoyer les documents que nous vous avons promis, le plus rapidement possible.

**Le président:** La séance est levée.



















*If undelivered, return COVER ONLY to:*  
Canadian Government Publishing Centre,  
Supply and Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

*En cas de non-livraison,*  
*retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à:*  
Centre d'édition du gouvernement du Canada,  
Approvisionnement et Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

---

#### WITNESSES

##### *From the Department of Communications:*

Richard Stursberg, Assistant Deputy Minister,  
Telecommunications and Technology;

Dr. Robert Breithaupt, Director, Space and  
Telecommunications Industry Development; and  
Director, MSAT Program;

Dr. Jack Chambers, Director of Space Systems;

Michael Binder, Assistant Deputy Minister, Corporate  
Management.

#### TÉMOINS

##### *Du ministère des Communications:*

Richard Stursberg, sous-ministre adjoint,  
Télécommunications et technologies;

M. Robert Breithaupt, directeur, Industrie et  
développement des télécommunications spatiales; et  
directeur, programme MSAT;

M. Jack Chambers, directeur, Systèmes spatiaux;

Michael Binder, sous-ministre adjoint, Gestion intégrés.



HOUSE OF COMMONS

Issue No. 21

Monday, March 23, 1987

Chairman: William Tupper

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 21

Le lundi 23 mars 1987

Président: William Tupper

---

*Minutes of Proceedings and Evidence of the  
Standing Committee on*

## Research, Science and Technology

---

*Procès-verbaux et témoignages du Comité  
permanent de la*

## Recherche, de la Science et de la Technologie

---

**RESPECTING:**

In accordance with its mandate under Standing  
Order 96(2), a study of Canada's Space Program

---

**CONCERNANT:**

En conformité avec son mandat en vertu de l'article  
96(2) du Règlement, une étude du programme  
spatial du Canada

---

**WITNESSES:**

(See back cover)

---

**TÉMOINS:**

(Voir à l'endos)

---

Second Session of the Thirty-third Parliament,  
1986-87

---

Deuxième session de la trente-troisième législature,  
1986-1987

STANDING COMMITTEE ON RESEARCH, SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

*Chairman:* William Tupper

*Vice-Chairman:* Suzanne Duplessis

Members

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

Christine Fisher

*Clerk of the Committee*

COMITÉ PERMANENT DE LA RECHERCHE, DE LA  
SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

*Président:* William Tupper

*Vice-présidente:* Suzanne Duplessis

Membres

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

*Le greffier du Comité*

Christine Fisher

**MINUTES OF PROCEEDINGS****MONDAY, MARCH 23, 1987**

(26)

*[Text]*

The Standing Committee on Research, Science and Technology met at 7:05 o'clock p.m., this day, in Room 209, West Block, the Vice-Chairman, Suzanne Duplessis, presiding.

*Members of the Committee present:* David Berger, David Daubney, Suzanne Duplessis, Guy Ricard.

*Acting Member present:* John MacDougall.

*Other Member present:* Gordon Towers.

*In attendance:* Ian McDiarmid, Research Consultant. *From the Library of Parliament, Research Branch:* Thomas Curren, Research Officer; Lynne Myers, Research Officer.

*Witnesses: From the Department of Energy, Mines and Resources:* Dr. Ken Whitham, Assistant Deputy Minister, Research and Technology; Dr. E. Shaw, Director, RADARSAT project, Canada Centre for Remote Sensing.

In accordance with its mandate under Standing Order 96(2), the Committee resumed its study of Canada's Space Program.

Dr. Whitham and Dr. Shaw made opening statements, and answered questions.

At 8:30 o'clock p.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Christine Fisher  
*Clerk of the Committee*

**PROCÈS-VERBAL****LE LUNDI 23 MARS 1987**

(26)

*[Traduction]*

Le Comité permanent de la recherche, de la science et de la technologie se réunit, aujourd'hui à 19 h 05, dans la pièce 209 de l'Édifice de l'ouest, sous la présidence de Suzanne Duplessis, (*vice-présidente*).

*Membres du Comité présents:* David Berger, David Daubney, Suzanne Duplessis, Guy Ricard.

*Membre suppléant présent:* John MacDougall.

*Autre député présent:* Gordon Towers.

*Aussi présents:* Ian McDiarmid, conseiller en matière de recherche. *Du Service de recherche de la Bibliothèque du Parlement:* Thomas Curren, attaché de recherche; Lynne Myers, attachée de recherche.

*Témoins: Du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources:* Ken Whitham, sous-ministre adjoint, Recherche et technologie; E. Shaw, directeur, projet RADARSAT, Centre canadien de télédétection.

En vertu des pouvoirs que lui confère l'article 96(2) du Règlement, le Comité étudie de nouveau le programme spatial du Canada.

MM. Whitham et Shaw font des déclarations préliminaires et répondent aux questions.

À 20 h 30, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

*Le greffier du Comité*  
Christine Fisher



## EVIDENCE

*(Recorded by Electronic Apparatus)**[Texte]*

Monday, March 23, 1987

• 1904

**La vice-présidente:** À l'ordre!

Mesdames et messieurs, bonsoir.

• 1905

Nous accueillons aujourd'hui M. Ken Whitham, sous-ministre adjoint en recherche et technologie au ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. Comme j'ai eu l'occasion de le rencontrer à une assemblée à Winnipeg, le 8 juin dernier, cela me fait plaisir de le revoir ici ce soir. Il est accompagné de M. Shaw, directeur du projet RADARSAT au Centre canadien de télédétection.

J'invite M. Whitham à nous présenter le rapport qu'il a préparé pour le Comité.

**Dr. Ken Whitham (Assistant Deputy Minister, Research and Technology, Department of Energy, Mines and Resources):** Thank you, Madam Chairman. Perhaps I could make one or two very short introductory comments.

The RADARSAT project is currently a project which is operated from the Canada Centre for Remote Sensing. The Canada Centre for Remote Sensing is one of the branches of the Research and Technology sector of Energy, Mines and Resources. I am the Assistant Deputy Minister of the Research and Technology sector, and with me is Dr. Ed Shaw who is the Director of the RADARSAT program.

We are very pleased to be given the chance to appear before your committee with its order of reference for examining the Canadian space program. We would like to make a presentation to you on the RADARSAT program, and if this is agreeable to you, I will ask Dr. Shaw to go through the presentation which we have prepared for you.

The presentation will be a summary lasting 10 to 15 minutes of the document we have filed with your committee. After that, Madam Chairman, we would be glad to try to answer any questions. May we proceed in that way?

**La vice-présidente:** Oui.

**Dr. Ed Shaw (Director, RADARSAT Project, Canada Centre for Remote Sensing, Department of Energy, Mines and Resources):** Madam Chairman, ladies and gentlemen, I will need the lights out for my presentation.

I shall be talking about the RADARSAT program. As its name implies, it is a satellite that would fly in a polar orbit around the earth taking pictures, using a special technology called synthetic aperture radar. With this capability one can fly as high as satellite altitudes of 500 miles and still obtain high resolution pictures of the earth below. And as this picture illustrates, one can penetrate

## TÉMOIGNAGES

*(Enregistrement électronique)**[Traduction]*

Le lundi 23 mars 1987

**The Vice-Chairman:** Order.

Ladies and gentlemen, good evening.

We welcome today Mr. Ken Whitham, Assistant Deputy Minister, Research and Technology, Department of Energy, Mines and Resources. As I had the privilege of meeting him in Winnipeg, on June 8 of last year, I am very pleased to see him again here tonight. He is accompanied by Mr. Shaw, Director of the RADARSAT project at the Canada Centre for Remote Sensing.

I invite Mr. Whitham to present the report which he has prepared for the committee.

**M. Ken Whitham (sous-ministre adjoint, recherche et technologie, ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources):** Merci, madame la présidente. J'aimerais présenter d'abord quelques très brèves observations.

Le projet RADARSAT est actuellement administré par le Centre canadien de télédétection. Ce centre constitue une des directions du secteur de la recherche et de la technologie d'Énergie Mines et Ressources. Je suis le sous-ministre adjoint chargé du secteur de la recherche et de la technologie et je suis accompagné de M. Ed Shaw, directeur du programme RADARSAT.

Nous sommes très heureux de cette occasion qui nous est donnée de nous présenter devant votre Comité, dont le mandat est d'examiner le programme spatial canadien, pour vous présenter un exposé sur le programme RADARSAT et, si vous n'y voyez pas d'objection, je vais demander à M. Shaw de vous présenter l'exposé que nous avons préparé à votre intention.

Cet exposé d'une durée de 10 à 15 minutes résume le document que nous avons déposé à votre Comité. Après cet exposé, madame la présidente, nous nous ferons un plaisir de répondre à toutes les questions que vous voudrez nous poser. Pouvons-nous procéder de cette manière?

**The Vice-Chairman:** Yes.

**M. Ed Shaw (directeur, projet RADARSAT, Centre canadien de télédétection, ministère de l'Énergie des Mines et des Ressources):** Madame la présidente, mesdames et messieurs, les lumières devront être éteintes pour ma présentation.

Je vais traiter du programme RADARSAT. Comme le nom l'indique, il s'agit d'un satellite qui se déplacerait selon une orbite polaire autour de la terre en prenant des images au moyen d'une technique particulière appelée radar à ouverture synthétique. Ce système permet de s'élever, comme les satellites, à une altitude de 500 milles tout en obtenant des images à haute résolution des parties

## [Texte]

through the clouds so that irrespective of the cloud condition or darkness over the earth, one can see the land beneath or the oceans beneath.

The satellite here can hardly be seen, but it does consist of several elements which are being contributed to this program internationally. As I explain through these successive view graphs, I will show how we have made up an international program with a Canadian lead.

The issue that is affecting RADARSAT at this point is that we have the Canadian space agency and the Canadian space plan of last year, and it is in the context of this overall space program, do we proceed with this RADARSAT program or not? We are facing a decision next month as to whether to continue RADARSAT into implementation. We have strong support from international partners and others which show that it is a good program to proceed with but, obviously, it will depend on the government's priorities whether this program moves ahead.

What is this program all about? First, it is a satellite that is led by Canada. We have been planning this program since 1980. This program has international contributing partners, the U.S. and the U.K. NASA in the U.S. is contributing a launch to this program, the U.K. are contributing the service module or the platform on which the radar sensor will fly. Canada is putting the whole program together, integrating the satellite, prime contractor for that satellite, and will also own and operate the mission control facility for the satellite when it flies in the operating period.

• 1910

We have developed over the years a leading-edge space radar. I will show later on in my presentation how this fits into other radars that have been flown by other nations throughout the world. We have also developed an excellent capability in ground-processing systems over the last 10 years. In fact, we are the leader in ground-processing systems. We have captured some 70% of the world market for ground systems from the LANDSAT and other satellites that operate in the optical spectrum, and we have, in radar, developed a capability—the first capability in the world—to produce images of very high quality from space.

Our program is user-responsive. We have developed it by seeking advice on the wants and needs of our user community in Canada and abroad. And it is a global program. The satellite, being polar, orbits the Earth in such a way that every 16 days it comes back on itself. But we have chosen our orbit specifically so it will cover the Canadian North every day and it will cover southern Canada every 3 days.

## [Traduction]

de la terre que l'on survole. Et, comme l'indique cette image, on peut traverser des nuages, de sorte que malgré les nuages ou les ténèbres, on peut voir la terre ou les océans que l'on survole.

On peut à peine, ici, voir le satellite, mais celui-ci est formé de divers éléments dont l'apport est international. À mesure que je l'expliquerai en présentant ces images, je montrerai que nous avons mis sur pied un programme international dont la direction est canadienne.

Le problème qui se pose à RADARSAT à l'heure actuelle, c'est que nous avons l'Agence spatiale canadienne et le plan spatial canadien de l'an dernier et que, dans le contexte de ce programme spatial d'ensemble, il s'agit de savoir si nous allons procéder ou non à la réalisation du programme RADARSAT. Nous devons prendre une décision le mois prochain: allons-nous continuer ou non à poursuivre la réalisation du RADARSAT? Nous avons de la part de partenaires internationaux et autres un ferme appui qui nous montre que ce serait un bon programme à réaliser, mais, de toute évidence, qu'il le soit ou non, cela dépend des priorités du gouvernement.

De quoi s'agit-il, au juste? Tout d'abord, c'est un satellite dont le Canada a la direction. Nous planifions ce programme depuis 1980. Il comporte des partenaires internationaux, soit les États-Unis et le Royaume-Uni. De la part des États-Unis, la NASA assure un lancement; quant au Royaume-Uni, il fournit le module d'entretien ou la plate-forme orbitale à laquelle sera fixé le radar. Le Canada coordonne l'ensemble du programme, il intègre les divers éléments du satellite. Il constitue le principal entrepreneur de ce satellite et nous allons aussi détenir et faire fonctionner le centre de contrôle du satellite lorsque celui-ci sera devenu fonctionnel sur orbite.

Avec les années, nous nous sommes donné un système de radar spatial d'avant-garde. Je vais vous montrer, plus tard, au cours de ma présentation, comment ce système se rattache aux autres radars que d'autres pays ont mis sur orbite. Nous nous sommes aussi donné une excellente capacité en matière de système de traitement au sol au cours des dix dernières années. Nous sommes même à l'avant-garde des systèmes de traitement au sol. Nous avons acquis environ 70 p. 100 du marché mondial des systèmes au sol grâce au LANDSAT et à d'autres satellites qui fonctionnent dans le spectre optique et, en matière de radar, nous sommes maintenant capables... et nous sommes les premiers à le faire... de produire des images de très haute qualité à partir de l'espace.

Notre programme répond aux besoins des utilisateurs. Nous l'avons créé après avoir demandé conseil sur les besoins et les désirs de l'ensemble de nos utilisateurs au Canada et à l'étranger. Et c'est vraiment un programme mondial. Le satellite, puisqu'il est polaire, fait le tour de la terre d'une manière qui le fait revenir tous les 16 jours à son point de départ. Mais nous avons choisi notre orbite expressément pour que l'ensemble du nord du Canada soit couvert chaque jour et le sud du pays tous les trois jours.



## [Text]

Why should we do this program? Well, this program will give us control over its information. It will provide resource management information. As you know, we have resources throughout Canada, in forestry, geology, and mining, and we have our fisheries, for which we respond with ice and ocean information that this satellite can provide. It does build on our domestic strengths. We are good at this remote-sensing business. As I mentioned earlier, we have captured the market in ground-processing systems. We also have a strong capability in the image analysis systems, and the service market, the delivery of radar data using airborne, has been developed through this program, and we now have industry developing that is selling about \$12 million worth of data radar services a year.

It would give us a global influence. We can sell data abroad. Part of the proposal is to set up an international sales company to sell the data world-wide. It is an advance in providing relevant space technology for our resource management needs.

Why do we want to act on this program now? Well, a year ago we were deferred by a year. We have come to a point where our partners in the U.S. and the U.K., who would contribute over \$300 million to this program, are beginning to doubt whether Canada wishes to go ahead with the program. We need to act if we are to consolidate those partnerships.

It will capitalize on our lead. We have a leading ground-processing system in use of radar data and in the way we are designing the space radar. All of these things have been accomplished by a fairly significant investment in this program to date.

In my next slide I will explain why there is a window for the international market and what other competing satellites there are. We believe you need an early entry into this radar market, which is a new market. Currently, the remote-sensing satellites that are flying offer optical data.

This is a series of satellites that offer radar data. The top two satellites are European Space Agency initiatives. The ERS-1 and ERS-2 satellites are programs that will fly in 1990 and continue with data possibly up to 1994. Below is the Japanese satellite, which will fly in 1991.

These satellites are basically experimental satellites with a short life to demonstrate the capabilities of radar data. The radars they contain are significantly inferior to the radar that would fly on RADARSAT, which is designed for a five-year life and which would then bridge the gap

## [Translation]

Pourquoi devons-nous nous lancer dans ce programme? C'est d'abord que celui-ci va nous donner le contrôle de l'information qu'il produira. Il va nous fournir des renseignements pour la gestion des ressources. Comme vous le savez, nous possédons des ressources dans tout le Canada, dans les domaines de la forêt, de la géologie, des mines, et nous avons la pêche; dans tous ces cas-là, nous allons communiquer les renseignements que ce satellite va pouvoir nous fournir sur les glaces et les océans. C'est un renforcement de nos points forts. Nous sommes compétents en télé-détection. Comme je l'ai dit un peu plus tôt, nous avons la plus grande partie du marché des systèmes de traitement au sol. Nous possédons aussi une grande compétence dans le domaine des systèmes d'analyse des images, de plus, le marché des services, soit l'offre des données radar aéroportées, a été créé grâce à ce programme et nous possédons désormais une industrie en croissance qui vend environ 12 millions de dollars de services de données radar par année.

La réalisation du programme nous donnerait une influence mondiale. Nous pouvons vendre des données à l'étranger. Il est proposé, notamment, de créer une entreprise pour la vente des données dans le monde entier. C'est un progrès en matière de technologie spatiale adaptée à nos besoins concernant la gestion des ressources.

Pourquoi voulons-nous agir maintenant pour la réalisation de ce programme? C'est que, il y a un an, le programme a été retardé d'une année. Nous en sommes au point où nos partenaires des États-Unis et du Royaume-Uni, qui apporteraient plus de 300 millions de dollars au programme, commencent à douter que le Canada veuille vraiment aller de l'avant. Nous devons agir si nous voulons raffermir ces associations.

Le programme pourrait profiter de l'avance que nous possédons déjà. Nous possédons un système d'avant-garde de traitement au sol pour ce qui est de l'utilisation des données radar et de la conception du radar spatial. Tout cela s'est fait grâce à l'importante part du programme qui a été réalisée jusqu'à présent.

Dans ma prochaine diapositive, je vais expliquer qu'il existe une possibilité d'intervention sur le marché international et préciser quels sont les autres satellites rivaux qui existent. Nous sommes d'avis qu'il est essentiel d'aborder au plus tôt ce marché du radar, qui est un marché nouveau. A l'heure actuelle, les satellites de télé-détection qui sont opérationnels offrent des données optiques.

Voici une série de satellites qui offrent des données radar. Les deux satellites du haut sont des initiatives de l'Agence spatiale européenne. Les satellites ERS-1 et ERS-2 seront fonctionnels en 1990 et pourront peut-être fournir des données jusqu'en 1994. En bas, voici le satellite japonais, qui sera sur orbite en 1991.

Ces satellites sont essentiellement des satellites expérimentaux de brève durée ayant pour objet de montrer les possibilités des données radar. Les installations radar qu'ils transportent sont passablement inférieures à celles qui seraient placées sur orbite par le



## [Texte]

before we start seeing synthetic aperture radar on polar platforms, planned for the late 1990s. These are massive platforms operating in polar orbit. The concept is that they would be serviced by the shuttle missions for changing of sensors. So you can then put up tremendously large instruments on those platforms.

If we do this program, who are the beneficiaries? There certainly are industrial benefits in employment. These are significant benefits in many regions of Canada, but particularly concentrated in the central provinces. There will be spin-off industrial sales; sales that will come about because this project was undertaken. There are widely distributed regional applications; things like coastal applications on both our east and our west coasts, and of course monitoring of the North on a daily basis, which will enhance our national sovereignty.

• 1915

The next couple of slides illustrate how these numbers are arrived at. At the top I am showing where the government expenditures—these are the program expenditures for this satellite—will be distributed. Quebec and Ontario are almost equal, with just about \$96 million and \$98 million. Then we go to smaller amounts in the Maritimes, British Columbia and the Prairies. But there are benefits in all of those provinces.

Down below we see the net result of those program expenditures. We see that the program expenditures will generate roughly 1,400 person-years of work. But because of that investment, we will see much larger returns by those other three numbers. We have the spin-off space and support hardware sales that will come from this program, and we have sales of analysis equipment and software services, together making six times more than the investment that we are putting into this program.

The technology will be resold in other programs. The data that comes from the satellite will be resold, and the services that go hand in hand with it.

How are these benefits for the services that come from the satellite distributed regionally? As you can see, we have a very reasonable spread through all provinces and the Northwest Territories and the Yukon in terms of the distribution of benefits across Canada.

Below we see the distribution by discipline, with agriculture benefits, geology, non-renewable resources being the larger; mapping for hydrology, hydroelectricity; ice and oceans monitoring—a fairly large component. There is quite a small addition to forestry because that application is served well by optical satellites.

## [Traduction]

RADARSAT, dont la durée prévue est de cinq ans et qui comblerait ensuite l'écart avant la réalisation du radar à ouverture synthétique sur plate-forme polaire, dont la réalisation est prévue pour la fin des années 1990. Il s'agirait là de plates-formes massives placées sur orbite polaire. Elles seraient entretenues par des navettes chargées de remplacer les capteurs. On peut donc poser des instruments aux vastes dimensions sur ces plates-formes.

Si nous devons réaliser ce programme, quels en seront les bénéficiaires? Il existe certes des avantages industriels sur le plan de l'emploi. Ce sont là des avantages importants dans beaucoup de régions du Canada, mais ils profiteraient surtout aux provinces centrales. Il y aura des retombées sous la forme de vente à l'industrie; et ces ventes se réaliseront parce que le projet a été lancé. Il existe des applications régionales largement réparties; par exemple, des applications sur les côtes orientale et occidentale et, bien sûr, une surveillance quotidienne du Nord qui va renforcer notre souveraineté nationale.

Les prochaines diapositives montrent comment on en est venu à ces chiffres. Au haut de l'image, je montre comment les dépenses publiques... il s'agit des dépenses de programme appliquées à ce satellite... seront réparties. Le Québec et l'Ontario sont presque à égalité avec 96 millions et 98 millions de dollars environ respectivement. Nous passons ensuite à des sommes moins considérables dans le cas des Maritimes, de la Colombie-Britannique et des Prairies. Mais il y a des avantages pour chacune de ces provinces.

Plus bas, nous voyons le résultat net de ces dépenses de programme. Nous constatons que ces dépenses créeront environ 1,400 années-personnes de travail. Mais, du fait de cet investissement, nous constatons des recettes beaucoup plus considérables en voyant ces trois autres chiffres. Nous avons les retombées en ventes de matériel spatial et de soutien qui découleront de ce programme et nous avons la vente de matériel d'analyse et de services de logiciel, ce qui représente globalement six fois plus que les sommes investies dans le programme.

La technologie sera revendue au sein d'autres programmes. Les données provenant du satellite seront revendues, tout comme les services qui l'accompagnent.

Comment seront répartis régionalement ces avantages tirés des services fournis par le satellite? Comme vous pouvez le voir, nous avons une répartition très raisonnable dans toutes les provinces et les Territoires du Nord-Ouest et le Yukon pour ce qui est de la répartition des avantages à travers le Canada.

Plus bas, nous voyons la répartition selon les divers domaines, la plus grosse part allant à l'agriculture, la géologie et les ressources non renouvelables. La cartographie en hydrologie et en hydroélectricité; la surveillance des glaces et des océans... élément assez considérable. L'addition au domaine de la forêt est assez

## [Text]

And then we have the contribution to weather satellites, too, because we will be carrying additional sensors to the radar that will measure sea wave conditions, amplitude of the sea waves, heights, and the sea surface temperature, which will improve the weather forecast for our ocean areas.

This is the first example of the kind of image you could see from such a satellite. Here we actually have an airborne image in which it is showing some fields in Melford, Saskatchewan. We have fallow fields, which do not give much return to the radar and hence appear black, because they are fairly smooth to the radar. We then have wheat and canola. The wheat is given a grey return and the canola is given a bright return.

The radar responds to the structure of the plant; not its colour which optical sensors see, but the structure of the plant and the amount of moisture in the plant. So we can also obtain from these images an idea of the moisture condition and hence how good a crop you will eventually get when the crop reaches maturity.

Unfortunately, this one is not projecting very well, but this is a geological example. We see in here some erosion that is taking place over some sedimentary rocks and the radar, because it responds to topography and the incident angle of the radar on the ground. . . If the land is sloping towards the radar in space you will get a strong return. If it is falling away you will get a weaker return, and this topography is accentuated. This is one of the first things that geologists do when looking at images to try to understand the underlying geological structure.

This, which also does not show very well, is hardly worth describing. If you look at your pictures you will see that there is an ice image in there, and clearly on that image you can see the tracks of vessels going through the ice. You can also see that the ice has different textures. The older ice responds quite brightly, because it has leached out its salt content. The new ice is smooth, bounces away the radar and looks black.

So we can differentiate different ice types that imply the thickness of the ice. The older ice is the thicker ice and to be avoided. Certainly you can monitor shipping in those channels in the north, because you can see the tracks very clearly.

• 1920

Back to the economics of this program. What I have here is a slide which shows in constant dollars where we were a year ago when we first went to government and asked for approval of this program and were told that it is too expensive. That is the number, \$978 million in the top left of that slide. We were told it was too expensive and

## [Translation]

faible puisque cette application est déjà bien servie par les satellites optiques.

Puis nous avons l'apport aux satellites météorologiques, car nous allons transporter des capteurs additionnels s'ajoutant au radar et qui mesureront l'état des vagues de la mer, l'amplitude des vagues, leur hauteur, la température de l'eau à la surface, tout cela devant améliorer les prévisions météorologiques relatives à nos régions océaniques.

Voici le premier exemple du genre d'images que l'on pourrait voir à partir d'un satellite de ce genre. Nous avons ici une image aérienne qui montre certains champs de Melford (Saskatchewan). Nous avons des champs en jachère qui retournent peu de choses au radar et qui, donc, apparaissent en noir, car ils sont plutôt unis pour le radar. Nous avons ensuite du blé et du canola. Le blé donne du gris et le canola apparaît avec éclat.

Le radar réagit à la structure de la plante; non pas à sa couleur, que voient les capteurs optiques, mais à la structure de la plante et à la quantité d'humidité que celle-ci contient. Nous pouvons donc aussi obtenir à partir de ces images une idée du degré d'humidité et savoir à peu près quelle sera la qualité de la récolte que nous obtiendrons lorsque la culture sera parvenue à maturité.

Malheureusement, l'image que voici ne se projette pas très bien, mais il s'agit d'un exemple géologique. Nous voyons ici une érosion qui commence à se manifester sur des roches sédimentaires et le radar, qui réagit à la topographie et à l'angle d'incidence du radar sur le sol. . . Si la terre est inclinée vers le radar situé dans l'espace, on obtient un bon signal. Si elle s'incline en s'en éloignant, on obtient un signal plus faible et c'est ainsi que l'on marque la topographie. C'est là une des premières choses que font les géologues lorsqu'ils regardent des images pour essayer de comprendre la structure géologique sous-jacente.

La prochaine image, bien qu'on ne le soit pas très claire non plus, n'a pas tellement besoin d'être décrite. Si vous examinez vos images, vous verrez qu'il s'agit de glace et on peut voir nettement le sillage des bateaux qui traversent des champs de glace. Vous pouvez aussi constater que la glace montre des textures différentes. La glace ancienne réagit brillamment parce qu'elle s'est libérée de son sel. La glace nouvelle est lisse, elle ne retient pas le radar et elle apparaît en noir.

Nous pouvons donc établir la différence entre divers types de glace et en déduire l'épaisseur. La glace ancienne est la plus épaisse et c'est celle qu'il faut éviter. On peut certes surveiller la navigation dans ces chenaux du Nord, car on peut voir les sillages très clairement.

Pour en revenir à la base économique du programme, voici une diapositive qui montre en dollars constants la situation d'il y a un an, soit le moment où nous nous sommes adressés au gouvernement pour demander de faire approuver ce programme; on nous a dit alors que celui-ci était trop coûteux. Voici le chiffre, 978 millions



**[Texte]**

that we should come back with a cheaper program, where the reductions are obtained not by reducing the quality of the program but by trying to get bigger contributions from our foreign partners, from the provincial governments and from the private sector. This is the result of our work over the last year.

What we have been able to do is to bring the overall cost of the program down to \$635 million. We have done that, mainly by reducing the length of time the satellite would fly. Originally, we were planning for a 10-year mission where the satellite was to be serviced in space. Now it is a 5-year mission. We have also taken off the sensors, other than the radar that Canada was contributing.

In the case of the U.S., we have stuck with a launch-only contribution. They were contributing some sensors a year ago. With the U.K., we have gone from part of a contribution to the platform to the complete platform. And in addition to that number, we are still negotiating for two additional sensors, an altimeter which measures the height of waves, and an instrument with a very complicated name that measures the sea surface temperature. Those would add another \$60 million to their contribution.

In terms of Canadian contribution, it has gone to \$329 million from \$635 million and we have successfully addressed the provinces which are now writing submissions to contribute some \$59 million to the program, from the provincial governments of Ontario and Quebec principally, with smaller components from Saskatchewan and B.C.

On the private sector side, we have from the sales of data which they estimate to be \$150 million over the five years of the program. There would be royalty on sales returned to the government of some \$34 million. Remember, these are all constant dollars so there is a real comparison of the two sets of numbers. This brings the net cost down to \$236 million, which is about 40% of the entire program.

The chart before you now shows how the costs of the program are phased over the years. You can see we have already committed, through what we call Phase A and Phase B, concept studies and system design, a substantial amount of funds to the program. That is where we have gained this experience in how to analyse radar data, how to produce radar data and how to design the space radar that would go into space.

The contributions from the U.K. and the U.S. amount to \$309 million. Our construction costs are \$279 million and our operations costs are \$50 million. So there you see the RADARSAT, again expressed as constant dollars.

**[Traduction]**

de dollars, en haut à gauche. On nous a dit que c'était trop cher et qu'il nous fallait revenir avec un programme moins cher, les réductions étant obtenues non pas par la réduction de la qualité du programme, mais par l'obtention d'un plus grand apport de nos partenaires étrangers, des gouvernements provinciaux et du secteur privé. Voici le résultat du travail que nous avons fait depuis un an.

Ce que nous avons pu faire, c'est de ramener le coût total du programme à 635 millions de dollars. Nous l'avons fait, surtout en réduisant la durée de fonctionnement du satellite. Au début, nous envisagions une mission de 10 ans et l'entretien du satellite dans l'espace. C'est maintenant une mission de cinq ans. Nous avons aussi retiré les capteurs, à l'exception du radar qui constitue l'apport du Canada.

Dans le cas des Etats-Unis, nous nous en sommes tenus au lancement. Il y a un an, les Américains fournissaient les capteurs. Dans le cas du Royaume-Uni, nous sommes passés de l'apport à une partie de la plate-forme à celui de la plate-forme toute entière. En outre, nous négocions toujours la mise en place de deux autres capteurs, soit un altimètre mesurant la hauteur des vagues et un instrument au nom très compliqué qui mesure la température de la surface de la mer. Cela ajouterait 60 millions de dollars à l'apport britannique.

En ce qui concerne la part canadienne, celle-ci est passée de 635 millions de dollars à 329 millions de dollars et nous nous sommes adressés avec succès aux provinces, qui préparent actuellement des offres globales de quelque 59 millions de dollars, surtout les gouvernements provinciaux de l'Ontario et du Québec, une plus petite part venant de la Saskatchewan et de la Colombie-Britannique.

Du côté du secteur privé, il y a la vente de données, que ce secteur évalue à 150 millions de dollars pour les cinq ans que durera le programme. Ces ventes fourniraient au gouvernement des redevances de quelque 34 millions de dollars. N'oublions pas que ce sont là des dollars constants, ce qui permet une comparaison valable des deux séries de chiffres. Tout cela ramène le coût net à 236 millions de dollars, soit environ 40 p. 100 de la totalité du programme.

Le graphique que vous voyez maintenant montre la répartition du coût du programme selon les années. Vous pouvez constater que nous avons déjà engagé passablement d'argent dans le programme sous la forme de ce que nous appelons l'étape A et l'étape B, soit des études du concept et la conception du système. C'est par là que nous avons acquis notre expérience dans l'analyse des données radar, dans la production de ces données et dans la conception du radar spatial qui serait lancé dans l'espace extra-atmosphérique.

Les apports du Royaume-Uni et des Etats-Unis s'élèvent à 309 millions de dollars. Nos coûts de construction sont de 279 millions de dollars et nos frais de fonctionnement de 50 millions de dollars. Voilà donc le RADARSAT, en dollars constants, je vous le rappelle.



## [Text]

What we have negotiated with the provinces is the following: in the four provinces where the main manufacturing expenses would be incurred, there would be a 2:1 split, federal dollars to provincial dollars, in terms of the contracts that would go into the companies in the provinces. The value of this amounts to some \$59 million. We are also seeking from all other provinces commitments to purchase data. We already have some returns from several provinces indicating they are committed to that.

In terms of the private sector involvement, Telesat has proposed to us that it would incorporate a subsidiary that would operate the satellite system, could provide financing to defer costs, and that company would have limited equity and risk. So it is not a risk enterprise that Telesat is proposing. But below it we have a data distribution company that would be formed by several companies in Canada which are involved in remote sensing. They would put up equity of \$7 million to \$10 million. They would invest in ground processing equipment \$10 million. From that they would expect to gather sales of some \$150 million, of which \$34 million would be returned. Remember, those sales are gross sales and their costs would have to be taken from that, so the royalties would be on the profit only. It is estimated at 40%.

We also have a financial proposal from the private sector. This financial proposal spreads the costs of the entire program over 10 years. It basically is a negotiation between the federal government and this Telesat subsidiary... that we would wait until the satellite is providing data before we would incur the substantial costs. So it spreads the cost over the 10 years and restricts the early expenditures over the next 5 years to some \$62 million.

What we would do if given the go-ahead is basically consolidate all the agreements that are pending on this program. We are often asked to obtain commitments from our partners right now, and it is difficult, if not impossible, to obtain commitments, because they are waiting for our government, which is the lead government on this project, to make its commitment.

The U.S. and the U.K. . . we recently talked to them, and yes, they are still interested in doing this program together, but they are waiting to see what our answer is. We have been developing these agreements with the provinces. The industrial involvement... we have a proposal from industry to do the things I have talked about. But we do require this decision.

## [Translation]

Voici ce que nous avons négocié avec les provinces: dans les quatre provinces où se feraient les principales dépenses de fabrication, il y aurait une répartition 2:1 de la contribution fédérale et de la contribution provinciale pour ce qui est des contrats qui seraient confiés aux entreprises de chaque province. La valeur de tout cela s'élève à quelque 59 millions de dollars. Nous voulons aussi obtenir de toutes les autres provinces l'engagement d'acheter des données. Plusieurs provinces nous ont déjà fait savoir qu'elles s'y engagent.

En ce qui concerne la participation du secteur privé, Télésat a offert de créer une filiale qui ferait fonctionner l'installation par satellite, qui pourrait offrir une forme de financement pour absorber les coûts, cette société acceptant une participation et des risques limités. Ce que Télésat propose, ce n'est donc pas une entreprise comportant de grands risques. Mais, sous la dépendance de cette société, nous avons une société de diffusion des données qui serait formée par plusieurs sociétés canadiennes s'occupant de télédétection. Ces sociétés apporteraient avec elles un avoir propre de 7 à 10 millions de dollars. Elles investiraient 10 millions de dollars dans de l'équipement de traitement au sol. A partir de là, elles s'attendent à réaliser des ventes de quelque 150 millions de dollars, dont 34 millions de dollars seraient remis en redevances. Rappelez-vous que ce sont là des ventes brutes, dont il faudrait soustraire les coûts, de sorte que les redevances seraient des profits nets. Ceux-ci sont évalués à 40 p. 100.

Nous avons aussi une proposition financière du secteur privé. Cette proposition financière répartit le coût de tout le programme sur une période de dix ans. Il s'agit essentiellement d'une négociation entre le gouvernement fédéral et cette filiale de Télésat... voulant que nous attendions que le satellite fournisse des données avant de subir les coûts importants. Cela répartit donc le coût sur une durée de dix ans et limite à quelque 62 millions de dollars les dépenses à faire au cours des cinq prochaines années.

Ce que nous ferions si l'autorisation nous en était donnée, ce serait essentiellement regrouper tous les accords qui dépendent de ce programme. On nous demande souvent d'obtenir des engagements de nos partenaires dès maintenant et c'est difficile, sinon impossible, d'obtenir de tels engagements car ces partenaires attendent que notre gouvernement, qui est le gouvernement de tête dans le cas de ce projet, s'engage lui-même.

Les États-Unis et le Royaume-Uni... nous nous sommes entretenus avec eux récemment et oui, ils sont toujours désireux de réaliser conjointement ce programme, mais ils attendent notre réponse. Il y a les ententes que nous avons préparées avec les provinces. Pour ce qui est de la participation de l'industrie, celle-ci nous a fait la proposition dont je vous ai parlé. Mais nous avons besoin de cette décision.

**[Texte]**

On the Canadian dollar, we have a distribution of the costs of the program showing that the federal share is some 37%. That is what we have done in negotiations with the various sectors I have just spoken to you about. It is one of the more complicated programs, because of all these relationships, but it is nonetheless a program where we have high leverage, and yet it will do so much for Canada.

**La vice-présidente:** Merci, messieurs.

J'invite M. Guy Ricard à poser les premières questions.

**M. Berger:** J'invoque le Règlement, madame.

Peut-être nos invités ont-ils d'autres commentaires à faire sur le programme en général, sur le programme spatial ou sur les activités du Centre canadien de télédétection.

**The Vice-Chairman:** Do you have other comments?

**Dr. Whitham:** Madam Chairman, we were asked in the order of reference, I believe, to make a presentation on RADARSAT. That is the only formal presentation we have. But certainly we would be quite prepared to indicate the kind of work the Canada Centre for Remote Sensing does.

The Canada Centre for Remote Sensing is an organization very actively involved in the science of remote sensing, in working with industry and the provinces and governments at both the federal and the provincial levels in putting remote sensing to work for resource management purposes in Canada, and at the same time trying to ensure we have appropriate analysis technologies, appropriate information on interpretive techniques, in order that these mapping techniques can be not only used for Canadian benefit but to access foreign markets.

A small figure that may be of some interest to your committee is that in the remote-sensing industry, which is a collection, in general, of a large number of smaller companies involved in various kinds of value-added work, the last year for which I have figures on the activity of these companies is the calendar year 1985. In that calendar year something like 1,400 people were employed by these companies, selling remote-sensing services in Canada and abroad. The value of these services was between \$120 million and \$130 million, and approximately 55% to 60% were in the export market and the remainder in the domestic market in Canada.

I would be very glad, Madam Chairman, if the committee so wished, to make a short brochure or anything available to your committee, outlining the activities of the Canada Centre for Remote Sensing. I do not have copies with me tonight, I am afraid.

**La vice-présidente:** Nous l'apprécierions beaucoup.

Monsieur Ricard.

**M. Ricard:** Merci, madame.

**[Traduction]**

Du côté canadien, nous avons une répartition des coûts du programme qui montre que la part fédérale est de quelque 37 p. 100. Voilà ce que nous avons fait dans des négociations avec les divers secteurs dont je viens tout juste de vous parler. C'est un des programmes les plus complexes, à cause de toutes ces relations mutuelles, mais c'est néanmoins un programme dans lequel nous possédons une grande influence, un programme qui apportera pourtant beaucoup d'avantages au Canada.

**The Vice-Chairman:** Thank you, gentlemen.

I invite Mr. Ricard to ask the first questions.

**Mr. Berger:** A point of order, madam.

Perhaps our guests have other comments to make about the program in general, about the space program or about the activities of the Canada Centre for Remote Sensing.

**La vice-présidente:** Avez-vous d'autres commentaires?

**M. Whitham:** Madame la présidente, on nous a demandé dans le mandat, je pense, de faire un exposé sur le RADARSAT. C'est la seule présentation officielle que nous ayons préparée. Mais, certes, nous serions bien disposés à vous renseigner sur le travail du Centre canadien de télédétection.

Le Centre canadien de télédétection est une organisation qui travaille très activement dans le domaine de la télédétection, de concert avec l'industrie et les provinces et les gouvernements tant fédéral que provinciaux à faire servir la télédétection à la gestion des ressources au Canada tout en créant les techniques d'analyse, en obtenant les renseignements voulus sur les techniques d'interprétation de sorte que ces techniques de cartographie puissent être utilisées à l'avantage non seulement du Canada mais aussi des marchés étrangers.

J'ai ici un petit chiffre qui peut intéresser votre Comité puisque l'industrie de la télédétection, qui est en règle générale un rassemblement de beaucoup de petites sociétés contribuant à la création d'une valeur ajoutée, a fourni en 1985—dernière année au sujet de laquelle je possède les données pertinentes—de l'emploi à quelque 1,400 personnes vendant des services de télédétection au Canada et à l'étranger. La valeur de ces services se situe entre 120 et 130 millions de dollars dont une tranche de quelque 55 à 60 p. 100 a pris la direction des marchés de l'exportation, le reste étant écoulé sur le marché national, ici au Canada.

Je serais très heureux, madame la présidente, si le Comité le désirait, de remettre à votre Comité un dépliant ou un texte décrivant l'activité du Centre canadien de télédétection. Malheureusement, je n'en ai pas d'exemplaire ici.

**The Vice-Chairman:** We would appreciate it very much.

Mr. Ricard.

**Mr. Ricard:** Thank you, madam.



## [Text]

Monsieur Shaw, vous dites qu'on annoncera d'ici environ un mois si le Canada participera avec les États-Unis et le Royaume-Uni à l'élaboration d'un tel projet. On dit aussi dans les notes que le Canada fournit 300 millions de dollars et les États-Unis et le Royaume-Uni, 220 millions de dollars pour l'élaboration du projet. Quels avantages les États-Unis et le Royaume-Uni tireront-ils de leur investissement? Des trois pays, c'est le Canada qui investit le plus. Les deux autres pays recevront-ils les mêmes bénéfices que le Canada ou recevront-ils des bénéfices proportionnels à leur investissement?

• 1930

**Dr. Shaw:** The United States and the United Kingdom will receive proportional benefits to their investment. What they will not get is the control over the satellite absolutely like Canada will get, but we will obviously have to give them a share of the data that will come from the satellite.

It is also proposed that the company that will be selling data—the private sector company that will be established in Canada—will have counterparts in the U.S. and the U.K., and that this international consortium will sell data worldwide.

The equity of that international company will be approximately proportional to the equity that each company is bringing into this program. And the profits on the sales of data which will be made by any of these companies would then be divided between the shareholders on the equity basis.

Those are the returns those two countries would obtain.

**M. Ricard:** Au début, la contribution du Canada devait être de 630 millions de dollars, alors que maintenant, elle doit être de 300 millions de dollars. Les autres pays participants devaient-ils recevoir la même proportion des bénéfices ou la proportion était-elle différente de ce qu'elle est maintenant?

**Dr. Shaw:** The proportions now, compared to what they were a year ago, are substantially different. The previous proposal had Canada with a greater proportion of the cost and a greater proportion of the benefits. For instance, the United Kingdom was previously receiving data only within its territory and territorial seas. It is now receiving data worldwide on a percentage of its investment in the program. In the case of the U.S., it has not changed that much. In fact, it has gone down somewhat because their proportion of cost has gone down.

**M. Ricard:** Vous avez dit quelque chose d'inusité dans votre exposé. Vous dites que les Japonais participent aussi à un projet semblable. Est-ce nouveau? Est-ce récent? Jusqu'à maintenant, les Japonais n'ont jamais participé à de tels projets.

## [Translation]

Mr. Shaw, you say that it will be announced within a month or so whether Canada will participate with the United States and the United Kingdom in the implementation of such a project. It is also mentioned in the notes that Canada provides \$300 million and the United States and the United Kingdom \$220 million for the implementation of the project. What benefits will the United States and the United Kingdom get from their investment? Of the three countries, Canada is the one that invests the most. Will the other two countries receive the same benefits as Canada or will they receive benefits in proportion to their investments?

**M. Shaw:** Les États-Unis et le Royaume-Uni recevront des avantages proportionnels à leur investissement. Ce qu'ils ne recevront pas, c'est le contrôle absolu du satellite, que le Canada obtiendra, mais nous devons manifester leur fournir une part des données provenant du satellite.

Il a aussi été proposé que la société qui vendra les données—la société du secteur privé qui sera créée au Canada—ait à aider des homologues aux États-Unis et au Royaume-Uni et que ce consortium international vende des données dans le monde entier.

L'avoir propre de cette société internationale sera à peu près proportionnelle à l'avoir propre que chaque société apportera au programme. Les profits réalisés lors de la vente des données par n'importe laquelle de ces sociétés seraient ensuite répartis entre les actionnaires en proportion de l'avoir propre.

Tels sont les avantages que ces deux pays en retireraient.

**Mr. Ricard:** At first, Canada's contribution was to be \$630 million, but now it is to be \$300 million. Were the other participating countries to receive the same proportion of benefits or was the proportion different from what it is now?

**M. Shaw:** Les proportions d'aujourd'hui sont passablement différentes de ce qu'elles étaient il y a un an. Selon la première proposition, le Canada assumait une plus grande proportion du coût et recevait une plus grande proportion des avantages. Par exemple, le Royaume-Uni devait d'abord recevoir des données uniquement au sujet de son territoire et de ses mers territoriales. Il doit maintenant recevoir les données mondiales en proportion de son investissement dans le programme. Dans le cas des États-Unis, les choses n'ont pas tellement changé. En réalité, cela a quelque peu diminué parce que la proportion américaine du coût a elle-même diminué.

**Mr. Ricard:** You said something unusual in your presentation. You say that the Japanese are also involved in a similar project. Is that something new? Is it recent? Until now, the Japanese never took part in projects of this kind.



[Texte]

**Dr. Shaw:** Recently the Japanese have launched a satellite called MOS-1, in the last month. This satellite is their first attempt to get into the remote sensing satellite business. It is a satellite that has essentially optical imaging sensors only. It does not have radar sensors.

What I showed you in my Vu-graph was a Japanese program that would have a radar sensor that would fly in 1991. That satellite radar is considerably inferior to the satellite radar we are intending to fly. It has a swath coverage that is a width of the picture that is taken on the ground of about 80 kilometres, whereas our radar can cover 500 kilometres if necessary at coarse resolution, or we can take very high resolution over a smaller swath of 55 kilometres. And we can move our beam from this radar so that it looks steeply down or it looks out at an angle, and so we can choose the coverage. Now, satellites which go around the world with a fixed beam are relatively insensitive to a dynamic requirement where you need to point the beam at a particular area. So our satellite could give us 3 days' coverage; the Japanese satellite could only give you 16-day coverage.

**M. Ricard:** Le groupe Nielsen a recommandé dans son rapport que le projet RADARSAT soit réétudié. Partagez-vous cette opinion ou croyez-vous que l'on doive continuer à travailler à ce projet?

**Dr. Whitham:** Perhaps I could attempt to answer this, Mr. Ricard. The situation is that an extensive review of the program has indeed been conducted over the last year in concert with the private sector, in concert with the provinces, and in concert with provincial users.

• 1935

You are seeing in your presentation today an updated proposal the government will be looking at in the weeks to come. That updated proposal is basically a restructured program that takes into account the comments made by the major surveys task force of the Nielsen survey.

**M. Ricard:** À ce moment-là, est-ce que cela incluait la participation des provinces? On sait que les provinces vont participer au nouveau projet.

**Dr. Whitham:** The particular proposal Mr. Shaw has explained to you has a proposal that is being discussed with the provinces, where the provinces would be involved in two ways. First of all, in those provinces where there will be industrial expenditures for space hardware, there will be perhaps one provincial dollar for every two federal dollars. Secondly, from the point of view of application of the data in resource management, which very often is a provincial responsibility, we are working with each province to ensure there is a mechanism in each province to put that data to work. Indeed, the government authorized a program last spring called the Radar Data Development Program, for the next five years,

[Traduction]

**M. Shaw:** Les Japonais ont récemment lancé un satellite appelé MOS-1, cela il y a moins d'un mois. Ce satellite constitue leur première tentative d'accès au domaine de la télédétection par satellite. Il s'agit essentiellement d'un satellite possédant uniquement des capteurs pour images optiques. Leur système ne comporte pas de capteurs radar.

Ce que je vous ai montré dans mes diapositives, c'est un programme japonais qui comporterait des capteurs radar et qui serait sur orbite en 1991. Ce radar satellite est considérablement inférieur au radar satellite que nous avons l'intention de lancer. La largeur de l'image qu'il peut obtenir au sol est d'environ 80 km, alors que notre radar à nous peut créer une image large de 500 km au besoin selon la résolution du satellite en fonction normale, ou encore nous pouvons obtenir des images à très grande résolution sur une largeur limitée de 55 km. Nous pouvons aussi déplacer le faisceau de ce radar pour l'orienter directement en bas ou selon un angle, ce qui nous permet de choisir notre terrain d'application. Or, les satellites qui tournent autour de la terre en utilisant un faisceau fixe sont relativement incapables de répondre à la nécessité importante de diriger le faisceau vers un secteur particulier. Notre satellite pourrait donc nous fournir une couverture complète en trois jours; le satellite japonais ne pourrait le faire qu'en 16 jours.

**Mr. Ricard:** The Nielsen group recommended in its report that the RADARSAT be re-examined. Do you agree with that or do you believe that we should go on with the project?

**M. Whitham:** Si vous me le permettez, je vais essayer de répondre à cette question, monsieur Ricard. Le fait est que le programme a été réétudié en profondeur au cours de la dernière année conjointement avec le secteur privé, avec les provinces et avec les utilisateurs provinciaux.

Le document que vous avez devant vous aujourd'hui présente une proposition mise à jour que le gouvernement étudiera dans les semaines à venir. Cette mise à jour constitue essentiellement une restructuration tenant compte des commentaires émis par les principaux groupes d'étude du rapport Nielsen.

**Mr. Ricard:** At that time, were the provinces involved? We know that the provinces will now be involved in the new project.

**M. Whitham:** La proposition dont M. Shaw vous a parlé renferme un projet qui est discuté avec les provinces et dans lequel les provinces participeraient de deux manières. Tout d'abord, dans les provinces impliquant des dépenses industrielles pour du matériel spatial, les provinces contribueront peut-être 1\$ pour 2\$ du fédéral. Ensuite, du point de vue de l'application des données au niveau de la gestion des ressources, qui relève souvent de la compétence des provinces, nous collaborons avec chaque province pour nous assurer qu'il y aura dans chacune d'elles un mécanisme destiné à utiliser ces données. En effet, le gouvernement a autorisé au printemps dernier un programme appelé Programme

[Text]

which essentially is a program to demonstrate the use of radar data with the provincial and resource agencies across the country.

So there are two lines. There is the industrial benefit line and there is the resource management area. Both have been discussed with the provinces.

**M. Ricard:** A-t-on obtenu un engagement de la part des provinces à ce niveau-là?

**Dr. Whitham:** We have a strong commitment from the provinces on the usage side. We already had that on the first proposal to the government. What is new in the last year is we now have a very strong commitment that two of the major provinces involved, namely Ontario and Quebec, will look favourably at a matching formula of the nature I have described to deal with the question of direct industrial contracts for RADARSAT within their provinces.

**M. Ricard:** Dans leur engagement, ont-elles émis le désir de participer proportionnellement aux bénéfices qu'elles recevront? Lorsqu'on a regardé le tableau de M. Shaw, on disait que l'Ontario et le Québec étaient les deux principales provinces à retirer des bénéfices sous toutes sortes de formes. Ces provinces se sont-elles engagées à investir proportionnellement aux bénéfices qu'elles retireront?

**Dr. Whitham:** I believe it is fair to say the answer to that is yes. The provincial officials have seen the basis for the regional distribution of benefit figures, and I have not had any of the provincial officials dispute the general allocation of benefits that has been discussed with provincial officials.

Yes, it is clear there will be large benefits for the central Canadian provinces, as well as the other regions of the country. It is also clear the bulk of the manufacturing would probably be in the central Canadian provinces.

**M. Ricard:** Dans un autre ordre d'idées, quel devrait être le mandat et la composition de l'agence spatiale par rapport au programme RADARSAT?

**Dr. Whitham:** Madam Chairman, I hope the committee will excuse me and understand my position. Perhaps I could point out that when Mr. Oberle appeared before your committee on, I believe, March 2, he indicated it was likely the RADARSAT project would be an earmarked project that would be transferred to the new space agency once the new space agency was created. At the same time I believe the record of his appearance before your committee indicated that he indicated to Mr. Layton, who was visiting the committee, that he thought the CCRS would remain as an applications unit within the Department of Energy, Mines and Resources. It is our working assumption that this is a reasonable, likely prognosis for the allocation.

[Translation]

d'exploitation des données radar, pour les cinq prochaines années, qui est essentiellement un programme destiné à montrer l'utilisation des données radar auprès des organismes provinciaux et des agences de ressources au Canada.

Il existe donc deux secteurs, le secteur des avantages industriels et le domaine de la gestion des ressources. Les deux ont fait l'objet de discussions avec les provinces.

**Mr. Ricard:** Did we get a commitment from the provinces at that level?

**M. Whitham:** Nous avons obtenu un engagement sérieux des provinces quant à l'utilisation. Nous l'avions déjà lors de la première proposition faite au gouvernement. Ce qu'il y a de neuf au cours de la dernière année, c'est que nous avons maintenant un engagement très sérieux de la part de deux des principales provinces impliquées, à savoir l'Ontario et le Québec, qui étudieront favorablement une formule en contrepartie du type de celle que nous venons de mentionner en vue d'aborder la question des contrats industriels pour le programme RADARSAT dans leurs provinces.

**Mr. Ricard:** In their commitment, did they express the desire to participate proportionately to the benefits they will receive? When we looked at Mr. Shaw's table, we said that Ontario and Quebec were the two major provinces to get benefits of all kinds. Did these provinces commit themselves to make an investment proportional to the benefits they will gain?

**M. Whitham:** Je pense que l'on peut dire que la réponse est oui. Les fonctionnaires provinciaux ont regardé la base de la répartition régionale des avantages et aucun d'entre eux n'a contesté la répartition générale des avantages qui a été abordée avec les fonctionnaires provinciaux.

Il est évident que les avantages importants proviendront aux provinces canadiennes du centre, ainsi qu'à d'autres régions du pays. Il est également évident que le gros de la fabrication sera probablement réalisé dans les provinces centrales canadiennes.

**Mr. Ricard:** On a completely different matter, what should be the mandate and setting up of the space agency compared to the RADARSAT program?

**M. Whitham:** Madame la présidente, j'ose espérer que le Comité voudra bien m'excuser et comprendra ma position. Je pourrais peut-être souligner que lorsque M. Oberle a comparu devant votre Comité, le 2 mars je crois, il a mentionné que le projet RADARSAT serait probablement un projet réservé qui serait transféré à la nouvelle agence spatiale lorsqu'elle serait créée. En même temps, le procès-verbal de sa comparution dans votre Comité le démontrera, je crois qu'il a dit à M. Layton, qui était avec le Comité, qu'il pensait que le CCT demeurerait une section des applications au sein du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources. Selon notre hypothèse de travail, il s'agit d'un pronostic de répartition raisonnable et vraisemblable.



[Texte]

We are working with the space agency transition team to facilitate a decision on RADARSAT and to facilitate the appropriate transfer of both assets and responsibilities for RADARSAT, which is a piece of hardware in space. We are not, of course, working to transfer branches of EMR or CCRS, which are working in resource remote sensing.

**Mr. Ricard:** I want to be clear. I do not want to get you in hot water. The only thing is I want to know if you have some special details, special ideas, on what the mandate of the new agency will be. That is all I want to know.

**Dr. Whitham:** I regret to say, Mr. Ricard, I do not think it would be appropriate or I am in a position such that I could make my views known.

**Mr. Ricard:** I understand.

**La vice-présidente:** Votre temps est écoulé, monsieur Ricard.

**M. Ricard:** Merci, madame.

**La vice-présidente:** Monsieur Berger.

• 1940

**Mr. Berger:** Thank you, Madam Chairman.

I would like to continue with a few questions on the space agency. Will the creation of the space agency increase or decrease Canada's capabilities in remote sensing from space, or will it have any effect on it at all?

**Dr. Whitham:** I think the answer to that question rests with the nature of the decision that the government will take. Clearly, if the government decides to pursue the RADARSAT program, then the space agency is becoming involved in a Canadian-led consortium that is producing a satellite in space that is a contributor to world-wide remote sensing.

If, on the other hand, the government does not approve this program, then clearly there is a need for ongoing Canadian excellence and capability to use the radar data from other peoples' satellites, radar data obtained from aircraft, radar data obtained in other ways, in order to ensure that we continue to do resource management in an optimum way in this country.

I think the answer to your question very simply is that the space agency should not in any way decrease the commitment to remote sensing. There could or could not be a large increase, depending on the decisions taken.

**Mr. Berger:** I guess your view is, again following up on the question that Mr. Ricard asked, that it would not be useful to transfer any part of the Canada Centre for Remote Sensing to the space agency.

**Dr. Whitham:** Perhaps I could correct my statement. I believe the record will show that I indicated that was the

[Traduction]

Nous collaborons avec l'équipe de transition de l'agence spatiale pour faciliter une décision à propos de RADARSAT et pour faciliter le transfert des actifs et des responsabilités de RADARSAT, qui constitue un élément de matériel dans l'espace. Nous ne nous occupons évidemment pas de transférer des directions du ministère ou du CCT qui travaillent dans le domaine de la télédétection des ressources.

**M. Ricard:** Je tiens à éclaircir les choses. Je ne veux pas vous mettre dans une situation inconfortable. Je voudrais seulement savoir si vous avez des détails ou des idées particulières à propos du mandat de la nouvelle agence. C'est tout ce que je voudrais savoir.

**M. Whitham:** Je regrette de dire, monsieur Ricard, que je ne pense pas que cela soit approprié ni que je suis en mesure de faire connaître mon point de vue.

**M. Ricard:** Je comprends.

**The Vice-Chairman:** Your time is up, Mr. Ricard.

**Mr. Ricard:** Thank you, Madame.

**The Vice-Chairman:** Mr. Berger.

**M. Berger:** Merci, madame la présidente.

J'aimerais poursuivre en posant quelques questions concernant l'agence spatiale. La création de cette agence fera-t-elle augmenter ou diminuer les capacités du Canada en matière de télédétection à partir de l'espace ou bien aura-t-elle des répercussions quelconques?

**M. Whitham:** A mon avis, la réponse à cette question dépend de la nature de la décision que prendra le gouvernement. Il est clair que si le gouvernement décide de poursuivre le programme RADARSAT, l'agence spatiale sera alors engagée dans un consortium dirigé par le Canada produisant un satellite spatial qui apportera une contribution dans le domaine de la télédétection internationale.

Par ailleurs, si le gouvernement n'approuve pas ce programme, il est clair qu'il faudra alors que le Canada maintienne son niveau d'excellence et ses capacités pour utiliser les données radar provenant d'autres satellites, les données radar obtenues à partir d'avions, les données radar obtenues d'autres façons, afin que nous continuions à avoir une gestion optimale des ressources au Canada.

A mon avis, la réponse à votre question, c'est que l'agence spatiale ne devrait nullement faire diminuer l'engagement pris en ce qui concerne la télédétection. Selon les décisions prises, il pourrait y avoir une forte augmentation ou non.

**M. Berger:** Pour donner suite à la question posée par M. Ricard, j'ai l'impression que vous êtes d'avis qu'il ne serait pas utile de transférer une quelconque partie du Centre canadien de télédétection à l'agence spatiale.

**M. Whitham:** Je pourrais peut-être apporter un correctif. Je pense que le procès-verbal démontrera que



## [Text]

view expressed by Mr. Oberle in his March 2 appearance before the committee, and I think that is a working assumption that we as officials would continue to work with.

**Mr. Berger:** I see.

**Dr. Whitham:** It is not a personal view.

**Dr. Shaw:** That is with the exception of the RADARSAT project, which is currently a part of CCRS.

**Dr. Whitham:** I am so sorry. Yes.

**Mr. Berger:** Has the department by any chance decreased the budget? I will come back on that.

Does the space expertise within the Canada Centre for Remote Sensing exist anywhere else in Canada?

**Dr. Whitham:** The reason I hesitate in replying, sir, is the difficulty in defining what you mean by space expertise. If you talk about the expertise to construct platforms in space to put very complex instruments on board, to integrate and control them, clearly the RADARSAT office has some expertise in this area and works with such agencies as Telesat and private companies such as Spar Aerospace, in order to look at the costs, the benefits and the feasibility of this program.

If, however, when you refer to space expertise, you are talking about the question of looking at other kinds of visual satellites, looking at the question of ice forecasting, looking at airborne remote sensing—for example, an interpretation of the edge of ice from airborne SARS—then this expertise is available in CCRS. It is being transferred to a number of small service companies, all of whom are doing, I think, fairly well in this area of expertise. Those companies are the companies whose activity in 1985 totalled approximately \$120 million.

**Mr. Berger:** When you say it is being transferred, this is part of an ongoing...?

**Dr. Whitham:** Ever since the CCRS was created in 1971, basically, there has been a steady program of the transfer of technology to small companies. Indeed, there are quite a number of small companies in Canada whose chief executive officers at one time worked in CCRS.

**Mr. Berger:** Is it logical to transfer RADARSAT to the space agency, and to leave CCRS within EMR?

**Dr. Whitham:** I would find that very difficult. I believe the answer is that if that is the final outcome, it is a perfectly logical outcome. The reason it would be logical is that the community, the industry, the clientele for the operations in remote sensing are not the same clientele or not the same industry that is very active in building

## [Translation]

j'ai mentionné que c'était là le point de vue exprimé par M. Oberle lors de sa comparution devant le Comité le 2 mars et je pense qu'il s'agit d'une hypothèse de travail avec laquelle nous continuerons à travailler en tant que fonctionnaires.

**M. Berger:** Je vois.

**M. Whitham:** Il ne s'agit pas d'un point de vue personnel.

**M. Shaw:** A l'exception du projet RADARSAT, qui fait actuellement partie du CCT.

**M. Whitham:** Je suis vraiment désolé. Oui.

**M. Berger:** Le ministère a-t-il par hasard diminué le budget. Je reviendrai sur cette question.

La compétence spatiale que l'on trouve au Centre canadien de télédétection existe-t-elle ailleurs au Canada?

**M. Whitham:** J'hésite à répondre à votre question, monsieur, en raison de la difficulté de définir ce que vous entendez par compétence spatiale. Si vous parlez de la compétence nécessaire pour construire des plates-formes spatiales en vue de mettre des instruments très compliqués à bord, de les intégrer et de les contrôler, il est clair que le bureau du programme RADARSAT a certaines compétences dans ce domaine et collabore avec des organismes comme Télésat et des sociétés privées comme Spar Aerospace en vue d'étudier les coûts, les avantages et la faisabilité de ce programme.

Toutefois, si, lorsque vous vous référez à la compétence spatiale, vous parlez de l'étude d'autres types de satellites visuels, de la question de la surveillance des glaces, de la télédétection aéroportée—par exemple de l'interprétation de la lisière des glaces à partir de satellites de recherche et de sauvetage aéroporté—cette compétence est disponible au sein du CCT. On est en train de la transférer dans un certain nombre de petites sociétés de services, qui sont toutes, à mon avis, assez compétentes dans ce domaine. En 1985, leurs activités ont représenté au total un chiffre d'affaires approximatif de 120 millions de dollars.

**M. Berger:** Lorsque vous dites que l'on est en train de la transférer, cela fait partie d'un processus en cours...?

**M. Whitham:** Depuis la création du CCT en 1971, il y a toujours eu un programme régulier de transfert de la technologie vers les petites sociétés. En fait, il existe au Canada un assez grand nombre de petites compagnies, dont les dirigeants ont travaillé à un moment ou à un autre au CCT.

**M. Berger:** Est-il logique de transférer le programme RADARSAT à l'agence spatiale et de conserver le CCT au sein du ministère de l'Energie, des Mines et des Ressources?

**M. Whitham:** Ce serait très difficile. A mon avis, si c'est là le résultat final, c'est un résultat parfaitement logique. La raison de cette logique, c'est que la collectivité, l'industrie, la clientèle d'exploitation de la télédétection ne sont pas la même clientèle ou la même industrie que dans le secteur de la construction du matériel spatial. Il s'agit

[Texte]

hardware in space. It is a very different clientele. The clientele of a survey company is very different from the clientele of a major hardware company.

• 1945

**Mr. Berger:** Yes, except that the marketing of RADARSAT, in which presumably you have considerable expertise relating to the marketing of the services of RADARSAT within CCRS, and quite clearly the project hinges on its... its interest hinges on getting the data out into the private sector and into agriculture and the resource sectors of the economy. In our discussions regarding the space station, we have been similarly told that putting an object up in space is not really going to give us very much. It is going to be using the technology that will be developed in space down here on earth and ensuring that there is a diffusion of that technology in the private sector and also carrying out experiments on the space station. And all of this is going to require, in the case of the space station, a considerable amount of effort. It is not just going to happen. So my question to you is, you have considerable marketing expertise presumably that has been built up within CCRS. You know your clientele. You have close links with them, given your answer to my question that many of the heads of these companies are people that have formerly been with you. So does it make sense to divorce the operations of RADARSAT, or putting that satellite up there, from the marketing expertise that you have within CCRS?

**Dr. Whitham:** I believe there are several elements one must consider. The first one is that the proposal of the private sector to the government is to create, with the assistance of the government as we have assisted in the past, a strong marketing company which will consist of a number of the Canadian companies, indeed in concert probably with one U.S. company and one U.K. company. That is the firm intent of the private sector proposal which is part of this package proposal.

Second, I indicated the government has approved a radar data development program, which CCRS is currently running, to sensitize the market, to try to obtain information on the appropriate applications, and basically, if you like, as part of the major marketing of the use of this technology both in Canada and abroad.

I think the people who build the space craft will be dominated by the people who are concerned about the mechanics of building a space craft, of doing the electronics or doing issues of that kind, and that kind of expertise is not the same as the expertise that will be required to do applications. But the government's program is currently that there is an applications program being built onto the present applications program at CCRS and that program is being fitted with the private sector initiative for RADARSAT. And if all goes together and the government approves the program, then there should be in this country an industrial capability to market this data effectively at the time of launch, which is 1993.

[Traduction]

d'une clientèle tout à fait différente. La clientèle d'une société de relevés topographiques est très différente de celle d'une importante société de fabrication de matériel.

**M. Berger:** Oui, sauf que le marketing du programme RADARSAT, dans lequel vous semblez avoir beaucoup de compétence à propos de la mise en marché des services de RADARSAT au sein du CCT, et visiblement le projet en dépend... son intérêt dépend de la diffusion des données dans le secteur privé, le secteur agricole et les secteurs de l'économie axés sur les ressources. Lors de nos discussions concernant la station spatiale, on nous a également dit que le placement d'un objet dans l'espace ne nous rapportera pas vraiment beaucoup. Il faudra utiliser sur terre la technologie mise au point dans l'espace et s'assurer que cette technologie sera diffusée dans le secteur privé et également effectuer des expériences sur la station spatiale. Tout cela exigera, dans le cas de la station spatiale, beaucoup d'efforts. Cela ne se produira pas du jour au lendemain. Ma question s'adresse donc à vous puisque vous possédez des compétences considérables en marketing au sein du CCT. Vous connaissez votre clientèle. Vous entretenez des liens étroits avec vos clients, puisque, d'après la réponse à ma question, bon nombre des dirigeants de ces sociétés ont déjà travaillé avec vous. D'après la compétence en marketing que vous possédez au sein du CCT, est-il logique de séparer l'exploitation de RADARSAT ou de mettre ce satellite en place?

**M. Whitham:** A mon avis, plusieurs éléments méritent d'être pris en considération. Premièrement, la proposition du secteur privé au gouvernement vise à créer, avec l'aide du gouvernement comme dans le passé, une compagnie de marketing solide comprenant un certain nombre de sociétés canadiennes, probablement en collaboration avec une société américaine et une société britannique. Telle est la ferme intention du secteur privé contenue dans la proposition globale.

Deuxièmement, j'ai mentionné que le gouvernement avait approuvé un programme d'exploitation des données radar, géré actuellement par le CCT, en vue de sensibiliser le marché, d'essayer d'obtenir des renseignements sur les applications appropriées, dans le cadre de mise en marché concernant l'utilisation de cette technologie au Canada et à l'étranger.

Je crois que la construction de l'équipe spatiale sera dominée par les gens préoccupés par la construction d'un véhicule spatial, l'électronique ou des choses du genre, et cette compétence n'est pas la même que celle qui est requise pour les applications. Actuellement, le programme du gouvernement est le programme d'applications, calqué sur l'actuel programme d'applications du CCT, et ce programme est adapté à l'initiative du secteur privé concernant RADARSAT. Si tout va bien et si le gouvernement approuve le programme, le Canada devrait disposer au moment du lancement, c'est-à-dire en 1993, de la capacité industrielle nécessaire pour commercialiser efficacement ces données.



## [Text]

**Dr. Shaw:** I might add to that response that the provinces are also taking steps to assist in the marketing of this data. Ontario is proposing to set up quite a substantial facility that would concentrate on radar applications. We also have proposals from the maritime provinces and we have indications that some of the western provinces will also follow suit. So it is going to be a distributed effort.

**Mr. Berger:** If I may ask a different kind of question, can you tell me how close we are in Canada to having a semi-commercially operated remote sensing system in the way that Telesat operates communications systems?

**Dr. Whitham:** Again, I think the private sector survey has demonstrated that the view of some officials seems to be confirmed by the private sector. Basically, I know of no country in the world where the remote sensing at the moment is a completely separate stand-alone commercially-viable operation for the private sector. The Americans subsidize the LANDSAT program. The French subsidize the SPOT program. The Japanese subsidize their programs. I do not believe any country in the world has a fully commercial remote-sensing program.

• 1950

I think, though, some elements of the program are becoming more and more commercially attractive in small market niches; in certain kinds of service areas. It is in this area where we do have commercial viability.

But taking the program as a whole, no, sir, the program is not commercially viable.

**Mr. Daubney:** I wonder if you could help me by going through the table on page 22 of your brief, which sets out the "de-scoping" exercise you have gone through, or the recasting exercise, however you want to look at it. I want to go through it line by line. You mention the sensors that were deleted. I think you mentioned there were two of them. A meteorological one. . . is that correct?

**Dr. Shaw:** The total complement of sensors in the first design of the spacecraft consisted of a radar, a high-resolution optical instrument, a weather instrument, and a wind-speed-and-direction-over-the-ocean instrument, called a scatterometer. The sensors we currently have on the satellite are a radar, an altimeter, which measures sea wave height directly, and an instrument called an along-track-scanning radiometer, which measures the sea surface temperature. Those are the instruments. The later instrument also has a capability for measuring crops globally. The satellite also has tape recorders for all these instruments, so that data can be recorded anywhere in the world and relayed back down to Canada.

## [Translation]

**M. Shaw:** J'aimerais ajouter que les provinces sont également en train de prendre les mesures pour aider à la commercialisation de ces données. L'Ontario propose de mettre sur pied un service important qui se concentrerait sur les applications radar. Des propositions nous viennent également des provinces maritimes, et certaines provinces de l'Ouest devraient également en faire autant. Il s'agira donc d'un effort partagé.

**M. Berger:** Si je puis me permettre de poser une question tout à fait différente, pouvez-vous me dire si nous sommes loin, au Canada, d'avoir un système de télédétection semi-commercial semblable à celui qu'utilise Telesat pour exploiter les systèmes de communication?

**M. Whitham:** Je pense une fois encore que l'enquête du secteur privé a démontré que le point de vue de certains fonctionnaires semble confirmé par le secteur privé. Je ne connais aucun pays au monde dans lequel la télédétection soit actuellement une activité autonome complètement séparée et rentable sur le plan commercial pour le secteur privé. Les Américains subventionnent le programme LANDSAT. Les Français subventionnent le programme SPOT. Les Japonais subventionnent leur programme. Je ne crois pas qu'un seul pays au monde dispose d'un programme de télédétection à vocation intégralement commerciale.

Cependant, je pense que certains éléments du programme deviennent de plus en plus attrayants sur le plan commercial dans certains créneaux du marché, dans certains secteurs de services. C'est dans ce domaine que réside une rentabilité commerciale.

Mais si l'on considère le programme globalement, non monsieur, il n'est pas commercialement rentable.

**M. Daubney:** Je me demande si vous pourriez m'aider en passant en revue le tableau figurant à la page 22 de votre mémoire, qui résume la «baisse d'envergure» dont nous venons de parler, ou encore l'exercice de réaffectation, selon la perspective dans laquelle on se place. Je veux l'étudier ligne par ligne. Vous parlez de capteurs retranchés. Je crois que vous avez parlé de deux capteurs. Un capteur météorologique, est-ce exact. . . ?

**M. Shaw:** Lors de la première conception du véhicule spatial, l'effectif total des capteurs comprenait un radar, un instrument optique à haute résolution, un instrument météorologique et un instrument de mesure de la vitesse et de la direction du vent au-dessus de l'océan appelé diffusiomètre. A l'heure actuelle, les capteurs que nous avons sur le satellite sont un radar, un altimètre, qui mesure directement la hauteur des vagues, et un instrument qui mesure la température à la surface de la mer, appelé radiomètre à balayage longitudinal. Ce sont-là les instruments. Le dernier cité peut également mesurer les récoltes. Le satellite dispose également de magnétophones pour tous ces instruments afin de pouvoir enregistrer ces données partout dans le monde et de les relayer jusqu'au Canada.



[Texte]

**Mr. Daubney:** To what extent do those changes compromise the effectiveness and the anticipated economic benefits of the project?

**Dr. Shaw:** Those benefits have been reanalysed. The numbers I have been showing you are the reanalysed numbers. Certainly there have been changes. The principal change is we no longer have a high-resolution optical imager. But if you look at the forestry estimates, that is why they have gone down to \$4 million from some number like \$50 million, with the previous exercise. That is because we no longer have the optical data available. But we have access to the SPOT satellite and we have access to the LANDSAT satellites. It does look likely the Japanese will be supplying optical data in the future too.

Basically, we have decided to concentrate, since we were constrained for funds by the redirection, on instruments that would not be available in the quality and size of data we were after. That is why the optical sensor was removed.

**Mr. Daubney:** I see. So it is the forestry sector which is the main loser, if you can put it that way.

**Dr. Shaw:** Yes; although I might add that globally, the radar can provide forestry data. It is just that it is better, more easily provided by optical data. But in areas of persistent cloud cover, such as the equatorial forest, the radar will still be very useful. It is just where there is persistent cloud cover. Even in B.C. this last year, this last growing season, we had trouble supplying data to the B.C. forestry industry for their inventories because of the persistent cloud cover out West.

**Mr. Daubney:** On the platform, the U.K., I gather, under this proposal would do the whole thing. Who would have done it in Canada had part of it been done here?

**Dr. Shaw:** That is not the concept. The concept before was the U.K. would do the design and development of this platform, which would be unique to our requirements, and then we would purchase the platform from them. What we have done is transferred the purchase of the platform to them for increased benefits to the U.K. In any case, the U.K. was going to design and develop the platform, then sell it to us. So we would have owned the platform completely before. Now the deal is that the platform is being provided completely by the U.K.

**Mr. Daubney:** There was no capacity here to do that?

**Dr. Shaw:** Not for this kind of remote-sensing platform. In fact, for most of our communication satellites it was usually a composite arrangement between Hughes in the U.S., for our Anik satellites, and Spar. It is a composite

[Traduction]

**M. Daubney:** Dans quelle mesure ces modifications compromettent-elles l'efficacité et les avantages économiques envisagées pour le projet?

**M. Shaw:** Ces avantages ont fait l'objet d'une nouvelle analyse. Les chiffres que vous avez devant vous sont les résultats de la nouvelle analyse. Il y a eu effectivement des modifications. La principale modification, c'est que nous n'avons plus d'imageur optique à haute résolution. Mais si vous jetez un coup d'oeil sur le budget de la foresterie, c'est la raison pour laquelle on est passé d'environ 50 millions de dollars avec la proposition précédente à 4 millions de dollars. C'est parce que nous ne disposons plus des données optiques. Cependant, nous avons accès au satellite SPOT et également aux satellites LANDSAT. Il semble également que les Japonais fourniront à l'avenir des données optiques.

Étant donné que nos fonds sont limités par la réorientation, nous avons essentiellement décidé de nous concentrer sur des instruments qui ne seraient pas disponibles pour obtenir les données qualitatives et quantitatives que nous recherchons. C'est la raison pour laquelle nous avons supprimé le capteur optique.

**M. Daubney:** Je vois. C'est donc le secteur forestier qui est le principal perdant, si je puis m'exprimer ainsi.

**M. Shaw:** Oui, bien que je pourrais ajouter que le radar peut globalement fournir des données forestières. C'est simplement que c'est plus facile et de meilleure qualité avec des données optiques. Toutefois, dans les régions ayant souvent une couverture nuageuse, comme la forêt équatoriale, le radar demeurera très utile. C'est seulement là où la couverture nuageuse est fréquente. Même en Colombie-Britannique, nous avons éprouvé des difficultés l'an dernier, au cours de la dernière saison végétative, à fournir des données à l'industrie forestière de la province pour effectuer leurs inventaires en raison de la couverture nuageuse fréquente dans l'ouest.

**M. Daubney:** À propos de la plateforme, je crois comprendre que le Royaume-Uni s'occuperait de tout en vertu de la présente proposition. Si une partie avait été fabriquée au Canada, qui l'aurait faite?

**M. Shaw:** Le concept n'est pas là. Antérieurement le concept voulait que le Royaume-Uni s'occupe de la conception et de la mise au point de cette plateforme, répondant à nos exigences, et qu'ensuite nous l'achetions. Ce que nous avons fait, c'est transférer l'achat de la plateforme vers le Royaume-Uni pour augmenter leurs avantages. Dans tous les cas le Royaume-Uni devait concevoir et mettre au point la plateforme puis nous la vendre. Nous aurions donc été entièrement propriétaire de la plateforme. Maintenant, c'est le Royaume-Uni qui fournira la totalité de la plateforme.

**M. Daubney:** Il était impossible de la faire ici?

**M. Shaw:** Pas pour ce type de plateforme de télédétection. En fait, pour la plupart de nos satellites de communication, nous avons généralement une entente collective entre la société américaine Hughes pour nos

[Text]

arrangement to obtain these platforms. There is no platform currently available in Canada.

**Mr. Daubney:** You mention a possible \$60 million from the United Kingdom for two other sensors. Which two would they be?

**Dr. Shaw:** That was the altimeter I spoke of, and the along-track-scanning radiometer, which is the sea temperature instrument.

• 1955

**Mr. Daubney:** And when will you know more about that?

**Dr. Shaw:** A client, if their budget is sufficient, they will put those sensors on board. We are optimistic they will get that money. We did not include it because we were not trying to oversell their contribution.

**Mr. Daubney:** What about the change from 10 years to 5 years? It is, I guess, self-evident what that does to the economic benefits, but are we just postponing a later investment by going to 5 years?

**Dr. Shaw:** No. We have also delayed the program by two years. When we first were proposing the program, it would have been launched in 1991, and the 10 years would have taken us out until 2000. It is now clearer that the polar platform will fly at the end of the decade, and these platforms will have radars. And that schedule I showed you. . . So our strategy now is to bridge that gap, develop a capability for this kind of data, and then lock in to the polar platforms, or if necessary, if those polar platforms do not come, try another international consortium to continue the program. Those are the two options that would be available. But we foresee that the polar platform with the radar on board would be the way to go.

**Mr. Daubney:** Do you have a retrieval capacity?

**Dr. Shaw:** There is no servicing capability in orbit for the satellite now. There are grapple hooks on it which would allow it to be retrieved, and we still have sufficient fuel that we could manoeuvre it down to shuttle altitude. But we are not designing it for servicing. It could be captured but not serviced.

**Mr. Berger:** On a point of information, if I may. The polar platform, it is being done by whom?

**La vice-présidente:** Je pense que monsieur n'a pas fini ses questions. C'est une façon d'agir un peu cavalière.

**M. Berger:** C'est une question qui est soulevée par sa question. Je demande une réponse à l'une des questions de M. Daubney. On a parlé de la plate-forme polaire, et je voulais juste savoir quel pays avait ce projet.

**La vice-présidente:** Très bien.

[Translation]

satellites Anik et Spar. Il s'agit d'une entente collective pour obtenir ces plateformes. À l'heure actuelle, il n'y a pas de plateforme disponible au Canada.

**M. Daubney:** Vous avez parlé de la possibilité d'un montant additionnel de 60 millions de dollars en provenance du Royaume-Uni pour deux autres capteurs. Quels sont ces deux capteurs?

**M. Shaw:** Il s'agissait de l'altimètre dont j'ai parlé et du radiomètre à balayage longitudinal, qui est l'instrument de mesure de température de la mer.

**M. Daubney:** Et quand en saurez-vous davantage à ce sujet?

**M. Shaw:** Si le budget du client est suffisant, il mettra ces capteurs à bord. Nous croyons qu'ils trouveront l'argent. Nous ne les avons pas inclus, car nous ne voulions pas mettre leur contribution trop en valeur.

**M. Daubney:** Qu'en est-il de la modification de 10 à 5 ans? Je crois que l'impact sur les avantages économiques est évident, mais est-ce que nous reportons simplement un investissement ultérieur en passant à cinq ans?

**M. Shaw:** Non. Nous avons également reporté le programme de deux ans. Dans le cadre de la première proposition, le programme devait être lancé en 1991, et les 10 ans nous auraient amenés jusqu'en l'an 2000. Il est plus clair maintenant que la plate-forme polaire volera à la fin de la décennie, et ces plates-formes comporteront des radars. Le calendrier que je vous ai montré. . . Notre stratégie consiste donc maintenant à combler cet écart, à acquérir une certaine capacité pour ce type de données et ensuite à s'engager dans les plates-formes polaires ou, au besoin, si ces plates-formes polaires ne se matérialisent pas, à essayer de former un autre consortium international pour poursuivre le programme. Voici les deux options qui seraient disponibles. Nous prévoyons cependant que la bonne solution serait la plate-forme polaire avec le radar à bord.

**M. Daubney:** Avez-vous un moyen de récupération?

**M. Shaw:** À l'heure actuelle, il n'existe pas de possibilité d'entretien en orbite pour le satellite. Il comporte des crochets qui permettraient de le récupérer, et nous avons encore suffisamment de carburant pour pouvoir le ramener à l'altitude de la navette. Cependant, nous ne le concevons pas de façon à l'entretenir. Il pourrait être récupéré, mais pas bénéficier de services d'entretien.

**M. Berger:** Pour information, si je puis, la plate-forme polaire est réalisée par qui?

**The Vice-Chairman:** I believe he is not finished with his questions yet. This is a bit offhand on your part.

**Mr. Berger:** This is a question related to his question. I am asking an answer to one of Mr. Daubney's questions. We talked about their polar platform and I just wanted to know which country was leading the project.

**The Vice-Chairman:** Very well.



[Texte]

**Dr. Shaw:** The European Space Agency is planning to build a polar platform, and the United States are also planning to build a polar platform. These are the two major polar platforms. It is also possible that Japan will eventually commit to building a polar platform, but it is not clear at this time if they will get into this.

**Mr. Daubney:** Now, the alternate proposal which would have this private sector group provide the financing, I am interested in your elaborating a bit on that. Who is the Telesat subsidiary?

**Dr. Shaw:** It would be formed by Telesat. The proposal is that they would form such a subsidiary. There is no such subsidiary. It would be a remote sensing subsidiary which would take Telesat into a newer sphere of influence. It would control the mission. They are good at that already, so that is an—

**Mr. Daubney:** Sorry, control the what?

**Dr. Shaw:** The mission: the satellite in space and the relay of data to the ground and the programming of the satellite. They are good at that already. They have existing facilities which would be added on, and then they in turn would seek financing from a financial house for the money to construct the satellite.

**Mr. Daubney:** Just the Canadian portion of the contribution?

**Dr. Shaw:** Yes, just the Canadian portion.

**Mr. Daubney:** So the international component would still be there?

**Dr. Shaw:** That is outside. That would be negotiated between the Canadian Space Agency and the other two partners.

**Mr. Daubney:** What is your view of that? Do you have a preference as to which way to go?

**Dr. Whitham:** Mr. Daubney, I think that is an issue that is entirely in the hands of the government. We are just pointing out that one cost in direct expenditures is, I believe, \$275 million. Another cost, the private sector is proposing that it would be possible to capitalize the interest of five years and pay the larger amounts out during the five years of the mission life. Accordingly, that will cost more money, depending upon the kind of lease arrangement the Department of Finance would approve.

**Mr. Daubney:** And do you hope to have a decision from the Cabinet within a month or two?

**Dr. Whitham:** We are hoping very much that during the course of the coming weeks the Cabinet will be looking at RADARSAT, among other issues in connection with space.

**Mr. Daubney:** If RADARSAT is not a go, and M-SAT seems to be pretty well handled by the private sector, and if we run into trouble with the U.S. space station in terms

[Traduction]

**M. Shaw:** L'Agence spatiale européenne (ASE) envisage de construire une plate-forme polaire et les États-Unis également. Ce sont là les deux principales plates-formes polaires. Il est également possible que le Japon s'engage un jour à construire une plate-forme polaire, mais ce n'est pas certain à l'heure actuelle.

**M. Daubney:** Parlons maintenant de l'autre proposition qui verrait ce groupe du secteur privé assumer le financement; pourriez-vous nous donner quelques éclaircissements à ce sujet? Qui est la filiale de Telesat?

**M. Shaw:** Elle serait constituée par Telesat. D'après la proposition, Telesat créerait cette filiale. Il n'y a pas de filiale à l'heure actuelle. Il s'agirait d'une filiale en matière de télé-détection, qui conduirait Telesat dans une nouvelle sphère d'influence. Elle pourrait contrôler la mission. Ils sont déjà compétents dans ce domaine, si bien qu'il s'agit. . .

**M. Daubney:** Pardon, contrôler la quoi?

**M. Shaw:** La mission: le satellite dans l'espace, et le relai des données jusqu'au sol et la programmation du satellite. Ils sont déjà compétents dans ce domaine. Ils disposent d'installations qui seraient améliorées et ils rechercheraient par la suite des fonds auprès d'un établissement financier afin d'obtenir l'argent nécessaire pour construire le satellite.

**M. Daubney:** Simplement la partie canadienne de la contribution?

**M. Shaw:** Oui, simplement la partie canadienne.

**M. Daubney:** L'élément international existerait donc toujours?

**M. Shaw:** Ce n'est pas de notre ressort. Cela serait négocié entre l'Agence spatiale canadienne et les deux autres partenaires.

**M. Daubney:** Quel est votre point de vue à ce sujet? Avez-vous une préférence sur la voie à suivre?

**M. Whitham:** Monsieur Daubney, je pense qu'il s'agit là d'une question qui est totalement dans les mains du gouvernement. Nous faisons simplement remarquer qu'un montant des dépenses directes s'élève, je crois, à 275 millions de dollars. Par ailleurs, le secteur privé propose la possibilité de capitaliser les intérêts des cinq années et de rembourser les plus gros montants au cours des cinq années de la durée de la mission. Par conséquent, cette solution coûterait plus cher, selon le type d'accord de crédit-bail que le ministère des Finances approuverait.

**M. Daubney:** Espérez-vous obtenir une décision du Cabinet d'ici un mois ou deux?

**M. Whitham:** Nous espérons très certainement que le Cabinet étudiera le programme RADARSAT au cours des prochaines semaines, parmi les autres questions touchant l'espace.

**M. Daubney:** Si le programme RADARSAT ne fonctionne pas, et il semble que le secteur privé dirige plutôt bien le programme M-SAT, et si nous rencontrons



[Text]

of possible military uses, one wonders what the space agency is going to do.

[Translation]

des difficultés avec la station spatiale américaine à cause de ses utilisations militaires possibles, on peut se demander ce que fera l'agence spatiale.

• 2000

**Dr. Whitham:** I think that is a very reasonable question for the committee to consider, Mr. Daubney.

**M. Whitham:** Monsieur Daubney, je pense qu'il s'agit là d'une question très raisonnable que devra étudier le Comité.

**Some hon. members:** Oh, oh!

**Des voix:** Oh, oh!

**Mr. Daubney:** Thank you.

**M. Daubney:** Je vous remercie.

**La vice-présidente:** Monsieur Shaw, voulez-vous revenir aux pages 13 et 14? Vous nous avez présenté des tableaux concernant les provinces qui vont profiter de la redistribution industrielle. Vous nous avez donné tout à l'heure un élément de réponse, mais je voudrais avoir un peu plus de détails. Je suis portée à comparer les deux tableaux, celui de gauche et celui de droite. Je sais que l'un d'eux porte sur les années 1987 à 1998 et que l'autre porte sur les années 1993 à 1998.

**The Vice-Chairman:** Mr. Shaw, would you come back to pages 13 and 14? You did submit us tables indicating the provinces who would profit from the industrial distribution. You gave us earlier a partial answer but I would like to get some more details. I am inclined to compare both tables, the one to the left and the one to the right. I know that one of them deals with the years 1987 to 1998 and that the other one deals with the years 1993 to 1998.

Dans le tableau de gauche, on voit que plusieurs provinces ne bénéficieront pas beaucoup de ce projet alors que l'Ontario et le Québec en bénéficieront beaucoup. Dans l'autre tableau, au haut de la page, on voit que ce sont les Prairies qui en bénéficieront le plus. J'aimerais avoir davantage d'explications sur ces différences dans les retombées régionales. Qu'est-ce qui fait qu'on a d'aussi grandes différences?

On the left table, we can see that several provinces will not benefit very much from this project, whereas Ontario and Quebec will gain much higher benefits. On the other table, at the top of the page, we can see that the prairies will be the winners. I would like to get more explanations on these discrepancies in regional spin-offs. Why do we have such large variations?

**Dr. Shaw:** Madam Chairman, first I will answer the question concerning the distribution shown on the left-hand side. These are the program expenditures made by both the provincial governments and the federal government as an aggregate in constructing the satellite. And the satellite construction which started in 1987 would run until 1998, in terms of the overall costs and operations of the program. That is why we have that date.

**M. Shaw:** Madame la président, je répondrai tout d'abord à la question concernant la distribution figurant sur le tableau de gauche. Il s'agit des dépenses du programme assumées par les gouvernements provinciaux et le gouvernement fédéral dans l'ensemble lors de la construction du satellite. Or, la construction du satellite commencerait en 1987 et se poursuivrait jusqu'en 1998, pour ce qui est des coûts globaux et des frais d'exploitation du programme. C'est pourquoi nous avons ces dates.

In terms of the benefits on the right-hand side, they would not start until the satellite is launched, which would be in 1993. So the five years for the benefits of data services from the applications are shown on the right-hand side.

Pour ce qui est des bénéfices figurant sur le tableau de droite, ils ne commenceraient pas avant le lancement du satellite, c'est-à-dire avant 1993. Le tableau de droite indique donc les bénéfices des services de données tirées des applications pendant les cinq ans.

To look at the distribution of the program expenditures, the reason they fall so strongly in Ontario and Quebec is because the major manufacturing space hardware industry exists there and that is where there is a substantial portion of the cost. In British Columbia we have a strong component of our ground segment and that is why we have money in British Columbia. In the maritimes we are proposing that some of the control operations of the satellite would be located. In the prairies some of the mission control facility would be built, because of the distribution of capability across the country.

Si nous examinons la répartition des dépenses du programme, elles dominent nettement en Ontario et au Québec parce que c'est là que se trouvent les principales industries de fabrication du matériel spatial et que c'est là que l'on retrouve une grande partie des coûts. En Colombie-Britannique, nous disposons d'un élément important de notre segment terrestre, et c'est pourquoi il y a des dépenses en Colombie-Britannique. Dans les Maritimes, nous proposons d'installer une partie des opérations de contrôle du satellite. Dans les Prairies, on construirait une partie des installations de contrôle de la mission en raison de la répartition de la capacité dans tout le Canada.

I should caution you by explaining that although those are the expenditures by the federal and provincial governments, there will be significant industrial returns

Je devrais vous mettre en garde en vous expliquant que, bien qu'il s'agisse des dépenses des gouvernements fédéral et provinciaux, elles auront des retombées industrielles

## [Texte]

because of those expenditures. So the companies that are receiving these new high-technology projects, because the radar is a significant new high-technology investment, the British Columbia companies obtaining the ground segment will in turn will generate more sales which will generate more employment. That is what we see in this large line to the right of the program expenditures called "spin-off space and support" where we will see a large number of additional jobs coming out of the private sector because of the government investment. Unfortunately, I do not have a regional distribution for that, but it is still concentrated mainly in the central provinces.

When it comes to the components on the next two lines, the analysis equipment and the value-added industry, here we have a wider distribution of the benefits. These are benefits from service companies across Canada and they are by no means located only in central Canada. We have very able companies, particularly in the prairies. We have them in the maritimes and we certainly have them still in Quebec and Ontario, but those are widely distributed.

Turning to the application benefits, you would like me to explain why the prairies get such a large return. It is because the prairies will benefit from the applications that are shown underneath, particularly the agricultural benefits are almost wholly in the prairies. The hydrology will also be a portion in the prairies, and some of the non-renewable resources. So you can see why they have a peak, because they have a particular agriculture benefit that will come out of this project.

The maritime provinces, B.C. and the Atlantic region will benefit because of the ice and ocean benefits that we see below. Quebec, in particular, will benefit from the hydrology and the major hydroelectric schemes that are under way. Meteorology is mainly an ocean forecasting phenomenon, so that again would go to our two coasts. That is why we see such a mix of benefits across the country in terms of the applications and the resource moneys.

• 2005

**La vice-présidente:** Ce sont les ressources des différentes provinces qui font que les retombées seront plus ou moins grandes dans les provinces.

**Un témoin:** C'est cela.

**La vice-présidente:** Je voudrais revenir aux questions que M. Berger vous a posées tout à l'heure concernant la plate-forme et la réduction. . .

Au fond, ce qui coûte cher, n'est-ce pas la construction de la plate-forme et la mise en orbite? Vous parlez de

## [Traduction]

importantes. Ainsi, les sociétés qui bénéficient de ces nouveaux projets à haute technologie, car le radar est un nouvel investissement à haute technologie important, les sociétés de la Colombie-Britannique qui obtiennent le segment terrestre produiront à leur tour davantage de ventes qui feront augmenter les emplois. C'est ce que nous pouvons voir dans le trait large situé à la droite des dépenses du programme et intitulé: «Retombées sur l'industrie aérospatiale», où nous constaterons un grand nombre d'emplois supplémentaires provenant du secteur privé par suite des investissements du gouvernement. Je n'ai malheureusement pas de répartition régionale pour cela, mais les emplois seront encore concentrés surtout dans les provinces centrales.

Pour ce qui est des éléments figurant sur les deux prochaines lignes, à savoir l'équipement d'analyse et l'industrie valeur ajoutée, nous constatons là une distribution plus vaste des bénéfices. Il s'agit des bénéfices tirés des sociétés de service à travers le pays, et elles ne sont pas uniquement situées dans le centre du Canada. Nous avons des sociétés très compétentes, surtout dans les Prairies. Nous en avons dans les Maritimes et nous en avons certainement encore au Québec et en Ontario, mais leur répartition est plus vaste.

Pour ce qui est des bénéfices par application, vous aimeriez que je vous explique pourquoi les Prairies obtiennent de telles retombées. C'est parce qu'elles bénéficieront des applications figurant au tableau suivant, surtout des bénéfices dans le domaine agricole qui reviennent presque totalement aux Prairies. Elles recevront également une partie des bénéfices dans les domaines de l'hydrologie et des ressources non renouvelables. Vous voyez donc pourquoi elles dominent, parce qu'elles obtiendront des bénéfices particuliers qui découleront de ce projet dans le domaine de l'agriculture.

Les provinces Maritimes, la Colombie-Britannique et la région de l'Atlantique obtiendront des bénéfices en raison des applications touchant les glaces et l'océan que nous voyons dans le tableau suivant. Le Québec, en particulier, profitera des grands travaux entrepris en matière d'hydrologie et d'hydro-électricité. La météorologie intéresse principalement la prévision des conditions des océans; ce seront donc encore des avantages dont profiteront nos régions côtières aux deux extrémités du pays. C'est pourquoi nous prévoyons autant d'avantages dans tout le pays sur le plan des applications et des ressources.

**The Vice-Chairman:** The benefits for each province depend on their respective resources.

**A Witness:** Exactly!

**The Vice-Chairman:** I would like to come back to the questions Mr. Berger asked a little earlier concerning the platform and the reduction. . .

Basically, it is the construction of the platform and putting it into orbit that are expensive. Right? You talked



[Text]

réduire le programme de cinq ans. Une fois que la plateforme est en orbite, est-ce que cela continue d'être aussi coûteux?

**Dr. Shaw:** The reason that it was more expensive to maintain it 10 years in orbit is that after five years we would have had to repair many of the sensors, which would have not succeeded in lasting for 10 years. So it required a paid for shuttle mission where a second shuttle would have gone up. The satellite would have rendezvoused with that shuttle. You would have had to pay for the astronauts to do the repair work and pay for the new instruments. There was then another five years of operation, which would have cost another \$50 million. So both of those terms are saved by not having the 10-year mission.

**La vice-présidente:** Je vous remercie.

Monsieur Ricard.

**Mr. Ricard:** I have one more question. You said previously that forestry is going to be the big loser. Is it possible to obtain this information from Japan, or from France, or from some other countries that are not participating in this project? Perhaps we could sell or buy information from them.

**Dr. Shaw:** I should have made it clear that the reason we did not concentrate in an optical sense is that they are available. We can see that they are available from other foreign sources. We can purchase that data for the order of \$1 million to \$2 million a year.

**Dr. Whitham:** Madam Chairman, I would like to make a comment, in view of the fact that one of our Ministers, the Minister of Forestry and Mines—I would not like the committee to be left with the impression that forestry is a loser.

**Mr. Daubney:** That was my phrase.

**Dr. Whitham:** We are simply pointing out that the benefits to forestry, because of so many benefits. . . From a visual sense, the incremental benefits from radar in Canada are relatively low. But that is not the same as forestry being a loser.

**Dr. Shaw:** I might add that B.C. is particularly interested in trying to develop an expertise in radar so that they can exploit foreign-resource monitoring for forestry in equatorial regions. So it is not a loser in terms of the global sales of data.

**Mr. Ricard:** On the same graph, at the very right-hand side, you have sovereignty that you cannot put any figure on. I would like to know why.

**Dr. Whitham:** Mr. Ricard, the problem there is that there is a government priority and the government has substantial interest in the question of surveillance and sovereignty. Quite simply, we in EMR are unable to put a cash figure on the appropriate benefit for the state's having such a surveillance capability. And our economic

[Translation]

about cutting five years from the program. Once the platform is in orbit, will the costs continue to be high?

**M. Shaw:** Maintenir la plate-forme en orbite pendant dix ans aurait coûté plus cher parce qu'après cinq ans, il aurait fallu remettre en état un grand nombre de capteurs parce qu'ils n'auraient pas pu fonctionner sans défaillance pendant dix ans. Il aurait donc à nouveau fallu avoir recours aux services de la navette spatiale. Il aurait aussi fallu payer les astronautes chargés d'effectuer les réparations et payer aussi les nouveaux instruments. Après cela, il y aurait encore eu une autre période d'exploitation de cinq ans, ce qui aurait coûté 50 millions de dollars de plus. C'est ce que nous économiserons en réduisant la mission de dix à cinq ans.

**The Vice-Chairman:** Thank you.

Mr. Ricard.

**M. Ricard:** Vous avez dit tout à l'heure que la foresterie allait être la grande perdante dans tout cela. Ne pourrait-on pas obtenir l'information pertinente à la foresterie du Japon, de la France ou de quelque autre pays ne participant pas à ce projet? Nous pourrions peut-être leur vendre ou leur acheter de l'information.

**M. Shaw:** J'aurais dû préciser que ce pourquoi nous n'avons pas tellement insisté sur les capteurs optiques, c'est qu'il y en a déjà suffisamment de par le monde. Nous pouvons obtenir d'autres pays l'information que nous désirons pour 1 à 2 millions de dollars chaque année.

**M. Whitham:** Madame la présidente, je ne voudrais pas que le Comité pense que le domaine de la foresterie y perdra quoi que ce soit.

**M. Daubney:** C'est justement ce que j'allais dire.

**M. Whitham:** Nous faisons seulement remarquer que sur le plan des applications visuelles, les possibilités qu'offrirait RADARSAT au Canada ne seront pas tellement plus grandes qu'à l'heure actuelle. Cela ne signifie pas que le domaine de la foresterie sera perdant.

**M. Shaw:** Je pourrais ajouter qu'en Colombie-Britannique, on s'intéresse particulièrement à acquérir des connaissances spécialisées en matière de radar afin de pouvoir exploiter le domaine de la surveillance des ressources forestières étrangères dans les régions équatoriales. Si l'on considère les possibilités de vente d'information, il serait donc faux de dire que le domaine de la foresterie y perdra quoi que ce soit.

**M. Ricard:** Sur le même diagramme, à l'extrême droite, je constate qu'il y a un avantage que vous n'avez pas pu chiffrer. Pouvez-vous me dire pourquoi?

**M. Whitham:** Monsieur Ricard, la difficulté à attribuer une valeur à cet élément tient à la priorité du gouvernement et à l'intérêt considérable qu'il porte à l'activité de surveillance et à la souveraineté. Pour tout vous dire, à EMR, nous sommes incapables d'attribuer une valeur précise à l'avantage que représente un tel atout



[Texte]

advisers were unable to put a cash figure on it. So we attempt to show it as a real benefit, but one that we cannot quantify in any meaningful way.

**Mr. Ricard:** I have no more questions.

**La vice-présidente:** Monsieur Berger.

**M. Berger:** Merci, madame la présidente.

I would like to follow up on Mr. Ricard's question, and perhaps I can refer you to page 19 of your study, your analysis, where you talk about monitoring activity of ships. Can you monitor submarines with this?

**Dr. Shaw:** No. You cannot monitor submarines with this.

**Mr. Berger:** The major concern that we have these days is Soviet and American submarines that may be in our Arctic waters. It is not good for that, right?

**Dr. Shaw:** Unless the submarine is on the surface, you cannot see it.

**Mr. Berger:** So what ships, then, will we be monitoring?

**Dr. Shaw:** Any ships that are surface vessels that are—

**Mr. Berger:** We are monitoring all our own ice-breakers.

**Dr. Shaw:** Or the *Manhattan*, for instance.

• 2010

**Mr. Berger:** I see. But you need a satellite to monitor the few ships... How many ships do we forecast will be plying the Northwest Passage, or arctic waters?

**Dr. Shaw:** In this period, I have estimates which range from very large numbers to almost zero. It depends on the price of oil.

**Mr. Berger:** While we are talking of the price of oil, I could perhaps get in another question I wanted to ask you. I believe I heard at some point that the major *raison d'être* for RADARSAT disappeared with the fall in oil prices and the end of activity in the Beaufort Sea. Is that correct or not?

**Dr. Whitham:** I think that perhaps is a statement that is somewhat oversimplified, Mr. Berger. But there is no doubt that indeed the original interest in RADARSAT was sparked by, at that time, very active offshore oil developments. Clearly, as this diagram on page 20 shows you, the issue of trying to have such things as drillships avoid multi-year ice and the question of the possibility of moving oil in any substantial quantity from the Arctic are all issues that made RADARSAT appear to be more attractive at that time. However, since those original studies, there has now been a much more intensive look at the application of radar not merely for the movement of ships through ice but for all the other applications. You

[Traduction]

à l'égard de la surveillance pour l'État. Et cela vaut autant pour nos conseillers en matière économique. Nous voulons donc tout simplement signaler l'avantage réel que représente RADARSAT pour le Canada, sans toutefois pouvoir lui attribuer une valeur précise.

**M. Ricard:** Je n'ai pas d'autres questions.

**The Vice-Chairman:** Mr. Berger.

**Mr. Berger:** Thank you, Madam Chairman.

Je voudrais enchaîner sur la question de M. Ricard et vous renvoyer à la page 19 de votre étude, à votre analyse, où il est question de «... suivre le trajet des bateaux». Pouvez-vous suivre aussi celui des sous-marins avec RADARSAT?

**M. Shaw:** Non. RADARSAT ne pourra pas détecter les sous-marins.

**M. Berger:** Mais vous savez que l'une des principales préoccupations que nous avons aujourd'hui, ce sont les sous-marins soviétiques et américains qui peuvent pénétrer dans nos eaux arctiques. RADARSAT ne pourra donc pas servir à suivre ces sous-marins, n'est-ce pas?

**M. Shaw:** Si le sous-marin est en plongée, non.

**M. Berger:** Quels navires pourra-t-on surveiller, alors?

**M. Shaw:** Tous les navires en surface.

**M. Berger:** Tous nos brise-glaces.

**M. Shaw:** Ou le *Manhattan*, par exemple.

**M. Berger:** Je vois. Mais vous avez besoin d'un satellite pour surveiller les quelques navires... Combien de navires devraient emprunter le passage du Nord-Ouest ou nos eaux arctiques?

**M. Shaw:** Dans la période visée, les prévisions que j'ai vont de très grands nombres de navires à presque rien. Cela varie avec le prix du pétrole.

**M. Berger:** Oui, à propos du prix du pétrole, je pourrais peut-être vous poser une autre question à laquelle j'avais songé. On a dit qu'avec la chute des prix du pétrole et la fin de l'activité dans la mer de Beaufort, la principale raison d'être de RADARSAT s'était évanouie. Qu'en pensez-vous?

**M. Whitham:** C'est peut-être un peu exagéré, monsieur Berger. Il ne fait toutefois aucun doute que c'est la très grande activité dans le domaine du pétrole qui a initialement moussé l'intérêt à l'égard de RADARSAT. Évidemment, comme on peut le constater à la page 20 de notre document, faire en sorte que les navires de forage puissent éviter les glaces de plusieurs années et la possibilité de ramener de grandes quantités de pétrole de l'Arctique sont des éléments qui ont contribué à rendre l'idée de RADARSAT plus attrayante à l'époque. Toutefois, depuis ces études, on s'est intéressé de beaucoup plus près aux applications du radar, non seulement en ce qui a trait au mouvement des navires dans les glaces, mais

*[Text]*

are seeing now the result of basically a multi-purpose radar that is not tied purely to the rate of oil development in the offshore.

**Mr. Berger:** Dr. Shaw referred to estimates that varied depending on the price of oil. Perhaps you could provide our committee with those estimates, if they are available in any form.

**Dr. Shaw:** These estimates were down over the years. They are about three years old. But I could provide them.

**Mr. Berger:** Again, you mentioned the provision of excellent services to ships while in Canadian waters. What kind of ships are you talking about there, again? What kind of services?

**Dr. Shaw:** There are sensors aboard the satellite other than the radar that would provide ocean conditions. They would provide sea wave height conditions. This would be built into the meteorological forecasts. That would help to give a further forecast for when the conditions could be unsafe for smaller vessels to take out.

We can also use in the satellite, which has a very wide swath, 500 kilometres, and which will cover the east coast in about 10 to 15 minutes. . . obtain a surveillance of all the fishing trawlers working in that area. This would be of assistance in that you could monitor them in more detail by aircraft. That is the kind of activity that can be done by both the radar and the other sensors.

**Mr. Berger:** Perhaps we could talk about the price of wheat now. On page 15 you talk about wheat and canola crops having significant economic importance to Canada because of their export value. Well, the dean of the faculty of food sciences of a university in western Canada recently suggested to me he does not think we will be exporting any wheat by the year 2000, because of the increased competition we are meeting from the Russians, the Chinese, the Indians, and so forth. Maybe you would like to comment on that; but how will the provision of these services enable us to remain competitive in export markets?

**Dr. Shaw:** What the satellites can provide you with is a knowledge of the growing conditions in foreign parts: Australia, Russia, and the U.S. What that then permits you to do is to make decisions: whether you know there are bumper crops around the world and you should try to sell your inventory as fast as possible before the price drops, or whether you should hold. Those are the ways in which this has been analysed.

• 2015

**Mr. Berger:** Can those decisions be made or can that information be garnered in any other way?

*[Translation]*

aussi à toutes les autres possibilités qu'il offre. Le résultat de cette réorientation, si vous voulez, est que nous nous retrouvons aujourd'hui avec un radar à caractère polyvalent dont les applications ne dépendent plus uniquement du rythme de l'activité dans le domaine du pétrole.

**M. Berger:** Tout à l'heure, M. Shaw a fait allusion à des prévisions ou des relevés qui varient avec le prix du pétrole. Si c'était possible, vous pourriez peut-être nous en faire parvenir une copie.

**M. Shaw:** Ce sont des chiffres que nous avons accumulés au fil des ans. Les derniers que nous avons remontent à trois ans environ. Mais je vous les ferai parvenir.

**M. Berger:** Vous avez dit que RADARSAT pourrait permettre d'offrir d'excellents services aux navires se trouvant dans les eaux canadiennes. Quel genre de navires et quel genre de services avez-vous en tête?

**M. Shaw:** A bord du satellite, en plus du radar, il y a des capteurs qui transmettraient de l'information sur les conditions des océans. Ils fourniraient aussi de l'information sur la hauteur des vagues. Toutes ces données seraient fournies dans le cadre des prévisions météorologiques. On pourrait avertir les capitaines des petits navires de ne pas quitter le port quand les conditions seraient défavorables.

Le satellite, dont le très large faisceau—500 kilomètres—permet de balayer toute la côte est en 10 ou 15 minutes, permettrait aussi de surveiller tous les bateaux de pêche dans ces eaux. Cela permettrait ensuite à des avions de prendre la relève et d'exercer une surveillance plus précise. C'est le genre de possibilité qu'offrent le radar et les autres capteurs.

**M. Berger:** Nous pourrions peut-être maintenant parler un peu du prix du blé. A la page 15 de votre document, vous dites que le blé et le canola ont une importance économique considérable pour le Canada à cause de leur valeur sur le plan des exportations. Tout dernièrement, le doyen de la Faculté des sciences de l'alimentation d'une université de l'Ouest du Canada me disait qu'à son avis, nous n'exporterions plus de blé d'ici à l'an 2000 en raison de la concurrence que nous livrent L'U.R.S.S., la Chine, l'Inde, et les autres pays exportateurs de blé. Que pensez-vous de cette affirmation? Comment les services dont vous parliez tout à l'heure nous aideront-ils à demeurer concurrentiels sur le plan de l'exportation?

**M. Shaw:** Ces satellites peuvent nous permettre de connaître l'état des cultures dans les autres pays: en Australie, en U.R.S.S. et aux États-Unis. Partant de là, on peut prendre des décisions: sachant que les récoltes vont être très bonnes ailleurs, nous pourrions décider de vendre notre blé aussi rapidement que possible avant que le prix ne baisse, ou dans le cas contraire, de le conserver. Ce sont les possibilités que nous avons envisagées.

**M. Berger:** Y a-t-il d'autres moyens d'obtenir ces renseignements en fonction de ces décisions?



[Texte]

**Dr. Shaw:** From optical satellites as long as you have them under your control and can get the data immediately.

**Mr. Berger:** And how quickly do you need that kind of information to be able to make those kinds of decisions?

**Dr. Shaw:** Within a few days.

**Mr. Berger:** Within a few days. And this would be able to provide us with that kind of information.

**Dr. Shaw:** Actually, this can provide the data within a few hours, but within a few days is the kind of timetable.

**Mr. Berger:** It would enable people at the Canadian Wheat Board to make decisions about whether to sell or whether to hold on.

**Dr. Shaw:** Right now we have made a start in this endeavour. We have a crop information system that is going into Manitoba for the Canadian Wheat Board. We have been working with foreign data for some time, that comes after the fact. We get it six weeks' old, but it is a way of retrospectively analysing whether we can do this kind of thing.

So the Canadian Wheat Board is working with our scientists at CCRS in doing forecasts on crop conditions, foreign crop conditions, using remote sensing data.

**Mr. Berger:** Thank you.

We were given by the Ministry of State for Science and Technology, actually by the Library but I gather they got the information from MOSST, a listing of funding for the Canadian space program by department for the next five years from 1986-87 to 1990-91. EMR has current funding, I guess in 1987-88, of \$44.1 million. It goes up to \$47.7 million in 1988-89. It drops down to \$31.1 million in 1989-90 and down to \$29.8 million in 1990-91.

I do not know if you have seen a copy of that. Also we were given a sort of pie chart by MOSST which shows that remote sensing will decrease from 33.4% of our space expenditures over the past five years to 29.1% of our space expenditures over the next five years.

First of all, are these figures accurate to the best of your knowledge? I could supply you with these graphs, if you will, but could you provide us with a breakdown of EMR's expenditures? I gather that all of the remote sensing expenditures are within EMR, or there might even be some from other departments. But I wondered, first, whether you could provide us, if not today, perhaps by letter, a breakdown of these expenditures by activity.

[Traduction]

**M. Shaw:** Les satellites optiques peuvent permettre de les obtenir, mais il faut en avoir le contrôle et être en mesure d'obtenir ces renseignements de manière immédiate.

**M. Berger:** Et avec quelle rapidité faut-il les obtenir pour pouvoir prendre ces décisions?

**M. Shaw:** C'est une question de jours.

**M. Berger:** De jours. Et ces satellites pourraient nous permettre d'obtenir ces renseignements?

**M. Shaw:** En fait, ils pourraient nous permettre de les obtenir en quelques heures, mais ce qui importe, c'est que le délai ne dépasse pas quelques jours.

**M. Berger:** Et ces renseignements permettraient aux gens de la Commission canadienne du blé de décider de vendre leur blé ou de le conserver pendant quelque temps.

**M. Shaw:** Le travail est déjà amorcé à cet égard. Nous avons déjà un système d'information qui fonctionne au Manitoba pour le compte de la Commission canadienne du blé. Nous travaillons déjà depuis quelque temps à l'aide de données provenant de l'étranger, des données qui nous parviennent après coup. Quand nous les recevons, elles datent déjà de six semaines, mais elles nous permettent quand même d'analyser les possibilités qu'offre le projet.

Ainsi, la Commission canadienne du blé travaille donc déjà de concert avec nos scientifiques du CCT à faire des prévisions sur les récoltes, les récoltes à l'étranger, à l'aide de la télédétection.

**M. Berger:** Merci.

Nous avons obtenu du ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie, ou plus précisément de nos agents de recherche, qui ont probablement obtenu ces renseignements du MEST, une liste de la participation financière au programme spatial canadien, ventilée par ministère, pour les cinq prochaines années, de 1986-1987 à 1990-1991. Pour 1987-1988, la participation de EMR s'élève à 44,1 millions de dollars. En 1988-1989, elle augmente à 47,7 millions de dollars, pour retomber ensuite, en 1989-1990 à 31,1 millions de dollars, et à 29,8 millions de dollars en 1990-1991.

Je ne sais pas si vous avez vu cette liste. Nous avons aussi obtenu un graphique en pointes de tarte du MEST qui démontre que les dépenses consacrées à la télédétection passeront de 33,4 p. 100 à 29,1 p. 100 du budget au cours des cinq prochaines années.

À votre connaissance, ces chiffres sont-ils exacts? Je pourrais vous fournir ces graphiques, si vous le désirez, mais de votre côté, pourriez-vous nous donner une ventilation des dépenses de EMR? Je suppose que toutes les dépenses liées à la télédétection sortent du budget de EMR, quoiqu'il puisse peut-être y en avoir certaines qui sont affectées à d'autres ministères. Mais je me demandais si vous ne pourriez pas nous fournir une ventilation de ces dépenses par activité, peut-être pas aujourd'hui, mais peut-être plus tard par écrit.



[Text]

Then I have another question. Will RADARSAT...? Of course, it will not get up there in the next five years, but will it replace any current activities? You did not put this in your forecasts you presented to us this evening, but would RADARSAT provide us with information that we now acquire in a different manner and therefore enable EMR to reduce its expenditures, if you will, for remote sensing that are currently being undertaken in another fashion?

**La vice-présidente:** Pouvez-vous répondre à toutes ces questions ce soir ou si vous préférez y répondre plus tard?

**Dr. Whitham:** Madam Chairman, I think there are quite a number of questions there, but perhaps I could just provide clarification to members of your committee by just commenting on budgets.

One can think of CCRS budgets in two packages. One package is what I will call the A-base and the second package is a package of approved projects, all of which have finite durations and they come to an end. The sums that you are quoting—I have no idea if they are absolutely right or wrong—are almost certainly a combination of A-base plus these projects. I have in front of me, for example, some project numbers.

The amount of money that CCRS is currently paying to the European Space Agency for the ERS-1 satellite is \$9.6 million in 1987-88, \$14.6 million in 1988-89, and \$1.7 million in 1989-90.

• 2020

Those items will be moved out of EMR's budget and put within the budget of the space agency, if indeed the space agency undertakes responsibility for the international agreements in space. That kind of project is why the numbers you have show basically rather varied numbers. The A-base is much more stable, but is only approximately 50% of the funding. If you wish, I could certainly ask my Minister, and I believe there will be no problem whatever in supplying the committee with a statement of the A-base and a statement on the project funding, and that perhaps would clarify that question.

The second question you ask is whether or not there would be any displacement of money. As I say, the first displacement is that most of the big project money will come to an end. So unless the government approves new projects, the total funding is going to decline considerably.

Secondly, within the five-year planning period for CCRS there have been reductions in the budget. The present plan is we hope to maintain the budget approximately constant at the A-base operations over the next five years. If indeed we can find ways of spinning off activities to the private sector, then indeed there will be the opportunity to look at further reductions in that budget. And we are actually looking at areas at the present time to do this.

[Translation]

Il est bien évident que RADARSAT ne sera pas en orbite dans les cinq prochaines années, mais quand il le sera, remplacera-t-il certaines activités courantes? Vous n'avez pas abordé cet aspect ce soir, et je me demandais si RADARSAT permettrait d'obtenir des renseignements que nous obtenons aujourd'hui par d'autres moyens et s'il permettrait à EMR de réduire ses dépenses sur le plan de la télédétection.

**The Vice-Chairman:** Can you answer all these questions this evening or would you rather answer them at a later date?

**M. Whitham:** Madame la présidente, il y a plusieurs questions auxquelles il faudrait répondre, me semble-t-il, mais peut-être suffirait-il de faire quelques observations au sujet de nos budgets pour éclaircir la situation.

Au CCT, nous avons deux ensembles de budgets. Le premier est le budget A et le second regroupe les budgets des projets qui ont été approuvés, qui sont tous des projets d'une durée déterminée. Je suis à peu près certain que les sommes que vous mentionnez—dont je ne saurais vous dire si elles sont justes ou non—valent pour le budget A et les budgets de ces autres projets. J'ai justement ici, par exemple, les chiffres pour certains projets.

En 1987-1988, pour l'utilisation du satellite ERS-1, le CCT paiera 9,6 millions de dollars à l'Agence spatiale européenne, en 1988-1989, 14,6 millions de dollars, et en 1989-1990, 1,7 million de dollars.

Si l'agence spatiale assume la responsabilité des accords internationaux, ces postes passeront du budget d'EMR à celui de l'agence spatiale. Ce genre de projet explique pourquoi ces chiffres varient tellement. Le budget A est beaucoup plus stable, mais ne constitue qu'environ 50 p. 100 du financement. Si vous le désirez, je pourrais en parler au ministre, et je ne crois pas qu'il y ait quelque difficulté que ce soit à ce que je puisse vous fournir une copie du budget A et un relevé des sommes affectées au projet. Cela devrait répondre à cette question.

Vous m'avez aussi demandé s'il y aurait des déplacements d'argent. Comme je l'ai déjà dit, le financement des grands projets prendra bientôt fin. À moins que le gouvernement n'approuve de nouveaux projets, le financement total diminuera considérablement.

Deuxièmement, dans le cadre de la planification quinquennale du CCT, il y a eu des réductions dans le budget. À l'heure actuelle, nous espérons pouvoir maintenir le budget à un niveau constant pour ce qui est des activités prévues au budget A pendant les cinq prochaines années. Si nous parvenons à trouver des moyens de transférer certaines activités au secteur privé, nous pourrions alors envisager la possibilité de réduire encore davantage ce budget. Nous avons déjà d'ailleurs entrepris certaines activités à cet égard.

[Texte]

**La vice-présidente:** Monsieur Berger, j'ai deux questions à poser et je vous redonnerai la parole par la suite.

Je sais que le Canada est en train de négocier avec l'Agence spatiale européenne. Est-ce que le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources participe à ces négociations?

**Dr. Whitham:** Madam Chairman, in the negotiations with the European Space Agency involving remote sensing, which are the negotiations for the ERS-1 satellite and negotiations for what is called an EOPP, an Earth Observation Proprietary Program, EMR was the leader in these negotiations for the government until very recently. Currently we have a working arrangement with the transition team for the space agency that EMR is providing technical support to the space agency personnel in conducting these negotiations. We expect that such an arrangement would be made permanent once the government moves to create the space agency. So the answer is we were involved in the negotiations involving remote sensing; we continue to be involved now as advisers to the space agency.

**La vice-présidente:** Si j'ai bien compris la traduction, vous ne serez pas impliqués en permanence dans les négociations.

**Dr. Whitham:** If one looks at the announcement made by the Prime Minister in the Speech from the Throne, Madam Chairman, he talked about the space agency having responsibility for the international agreements in space. And therefore the European Space Agency agreements, I think a working assumption on the part of EMR officials is that these will ultimately be transferred to the space agency. We are working with the transitional team on that operational assumption.

**La vice-présidente:** La société *Canadian Astronautics Limited*, qui a déjà comparu devant notre Comité, a déclaré que la participation du Canada au projet de l'Agence spatiale européenne n'avait pas été entièrement satisfaisante parce qu'une partie des fonds consacrés par le Canada au projet conjoint était dépensée à l'étranger. Croyez-vous que cette critique est fondée?

**Dr. Whitham:** Madam Chairman, I would have trouble indicating an opinion as to whether criticism is justified. But perhaps I could place it in context for you. I believe Mr. Stott may have been making that comment, because when the government enters into an agreement with the European Space Agency, the arrangement is such that all countries that partake in that agreement share in the industrial benefits in proportion to their investment in the project. But there is an overhead that is kept back by the agency itself. The result is that on many programs it would be typical that for a \$3 program, \$1 would be required for the agency and its organizational units to operate, and only \$2 would be shared back to participating countries in proportion to their investment. So some industrialists would argue that it would be better for the government to invest the Canadian dollars directly

[Traduction]

**The Vice-Chairman:** Mr. Berger, I would have a couple of questions to ask. I will give you the floor again, once I have finished.

I know Canada is negotiating with the European Space Agency. Is the Minister of Energy, Mines and Resources taking part in these negotiations?

**M. Whitham:** Madame la présidente, jusqu'à tout récemment, EMR était encore le chef de file dans le cadre des négociations entreprises avec l'Agence spatiale européenne au sujet de la télédétection, les négociations à l'égard du satellite ERS-1 et du programme préparatoire d'observation de la terre. Nous travaillons actuellement dans le cadre d'une entente que nous avons conclue avec l'équipe de transition de l'agence spatiale, qui veut que EMR fournisse l'appui technique nécessaire au personnel de l'agence spatiale dans le cadre des négociations entreprises. Nous prévoyons que cette entente devienne permanente une fois que le gouvernement entreprendra de créer l'agence spatiale. Ainsi, pour répondre à votre question, nous avons participé aux négociations sur la télédétection et nous y participons toujours aujourd'hui, mais en tant que conseillers attachés à l'agence spatiale.

**The Vice-Chairman:** If I understand correctly, you will not be involved in the negotiations on a permanent basis.

**M. Whitham:** Madame la présidente, dans le discours du trône, le premier ministre a dit que l'agence spatiale allait avoir la responsabilité de l'application des accords internationaux relatifs à l'espace et, par conséquent, des accords conclus avec l'Agence spatiale européenne. Les hauts fonctionnaires de EMR présument qu'en bout de course, la responsabilité de l'application de ces accords sera transférée à l'agence spatiale. Nos activités entreprises avec l'équipe de transition reposent sur cette hypothèse.

**The Vice-Chairman:** Canadian Astronautics Limited, a company that appeared before this committee, stated that Canada's participation in the European Space Agency project had not been entirely satisfactory because part of the funds Canada had invested in the joint project had been spent on foreign soil. Do you think this criticism is founded?

**M. Whitham:** Madame la présidente, je ne saurais trop vous dire si cette critique est fondée. Mais je pourrais peut-être la replacer dans son contexte. Je crois que c'est probablement M. Stott qui a fait cette observation, parce que lorsque le gouvernement conclut une entente avec l'Agence spatiale européenne, il est prévu que tous les pays participants se partagent les retombées industrielles proportionnellement à l'investissement qu'ils ont consenti. Mais l'agence en retient toutefois une certaine partie pour les frais généraux. C'est ce qui explique que dans le cas de nombreux programmes, il puisse arriver que sur une participation de 3\$, l'agence retienne 1\$ pour ses frais d'exploitation, et que les pays participants n'aient droit qu'à leur quote-part des 2\$ restants. Sachant cela, certaines gens de l'industrie pourraient faire valoir qu'il serait peut-être préférable que le gouvernement canadien



[Text]

in these companies and avoid the loss of some of the overhead in Europe. Other companies would argue that, indeed, the overhead is worthwhile because it associates us, to our advantage, with larger projects that we cannot afford alone. Secondly, it opens the market up for Canadian products, and, thirdly, it opens up the possibility for some of our companies to co-operate in Europe.

• 2025

I know many of the people who appear before your committee, and I am sure that some industrialists would take the same view as Mr. Stott. Others would take a different view and say no, there is a net benefit in the Canadian government's participating in the European Space Agency. But the issue really is the fact that some money does go to the overhead.

**La vice-présidente:** Merci.

Avez-vous d'autres questions, monsieur Ricard?

**M. Ricard:** Dans un esprit de grande collaboration, je cède mon temps de parole à M. Berger.

**La vice-présidente:** Monsieur Berger, vous avez la parole.

**M. Berger:** C'est très gentil. Je vous remercie.

You were talking earlier this evening, Dr. Whitham, about spinning-off activities. I could not help but think of the reports in the papers recently about Lavalin's interest in acquiring the Surveys and Mapping Branch of EMR and the Canada Centre for Remote Sensing, presumably. I notice in a recent newspaper report that the President of the Treasury Board denied that the Surveys and Mapping Branch of EMR is for sale. But in the newspaper report I have here there is no reference made to CCRS. Can you perhaps clarify this somewhat murky situation for us?

**Dr. Whitham:** With pleasure, Mr. Berger. The Minister, in his announcement, indicated that the Surveys and Mapping Branch and the Canada Centre for Remote Sensing were not for sale. I believe the full statement of the Treasury Board also incorporates the Canada Centre for Remote Sensing.

**Mr. Berger:** Thank you.

With regard to the space station project itself, was your department, EMR, or, more particularly, CCRS, required to contribute any money to funding the space station?

**Dr. Whitham:** Which department was asked to contribute money to the space station? Mr. Berger, I do not think one can answer that question. But certainly the department was one of the departments that were charged in the restructuring of government's funding to deal with the whole of the Canadian space program. But I cannot trace a dollar from one pocket to a dollar in another pocket.

[Translation]

investisse directement dans les compagnies canadiennes, afin d'éviter la perte qu'entraînent les frais généraux qui sont prélevés en Europe. D'autres soutiendraient par contre que notre contribution à ces frais généraux est valable parce que cela nous permet de participer à des projets dont l'envergure dépasse nos moyens. Deuxièmement, cette contribution nous ouvre des marchés en Europe et, troisièmement, permet à certaines de nos sociétés d'y établir des liens.

Je connais les gens qui viennent témoigner à votre Comité, et je suis persuadé que certains industriels seraient du même avis que M. Stott. D'autres seraient d'avis contraire et feraient valoir qu'il est nettement à l'avantage du gouvernement canadien de participer au projet de l'Agence spatiale européenne. Mais ce qui déplaît à certains, en fait, c'est qu'une certaine partie de l'argent se perd dans les frais généraux.

**The Vice-Chairman:** Thank you.

Mr. Ricard, do you have any further questions?

**Mr. Ricard:** In the spirit of cooperation, I give Mr. Berger the time I have left.

**The Vice-Chairman:** Mr. Berger.

**Mr. Berger:** That is very kind of you. Thank you.

Il y a quelques minutes, monsieur Whitham, vous parliez de la possibilité de transférer certaines activités au secteur privé. Je n'ai pas pu m'empêcher de penser à tout ce qu'on a pu lire dans les journaux depuis quelque temps à propos de l'intérêt de Lavalin à acquérir la Direction des levés et de la cartographie et le Centre canadien de télédétection. Dans un récent article, on dit que le président du Conseil du Trésor a nié que la Direction des levés et de la cartographie était à vendre. Mais dans ce même article, on ne parlait pas du CCT. Pourriez-vous nous démêler un peu tout cela?

**M. Whitham:** Avec plaisir, monsieur Berger. Le ministre a en effet déclaré que la Direction des levés et de la cartographie, ainsi que le Centre canadien de télédétection, n'étaient pas à vendre. Je crois que sa déclaration portait aussi sur le Centre canadien de télédétection.

**M. Berger:** Merci.

Dans le cadre du projet de la station spatiale, a-t-on demandé à EMR, ou plus précisément au CCT, de contribuer au financement?

**M. Whitham:** Vous voulez savoir à quel ministère on a demandé de participer financièrement au projet de la station spatiale? Je ne crois pas pouvoir répondre à cette question. Je peux toutefois vous dire que notre ministère a été l'un de ceux que l'on a chargés de restructurer le financement du gouvernement en fonction du programme spatial du Canada. Mais je ne peux pas vous dire quels transferts ont été effectués en fonction de ce projet.



[Texte]

**Mr. Berger:** The question is whether you did contribute, and you are telling me you cannot trace it.

**Dr. Whitham:** I am suggesting that, indeed, the department has been dealing with the restraint policies of the government, and, as a consequence of those, we have had to make adjustments to our budgets. The government, of course, is dealing with the total question of restraint and reallocation. But I cannot trace one dollar in an item in CCRS and transfer that to a dollar item in another department's budget.

**Mr. Berger:** Did your centre have any role to play in evaluating the worth of Canada's participating in the space station, or in evaluating the economic and technological benefits that might ensue from such participation?

**Dr. Whitham:** The department was not formally part of a process, and the department did not conduct any major studies in that respect. However, the department is part of the interdepartmental consultative process amongst officials, and, at the official level, it certainly was part of the understanding and the debate about the kinds of studies that have been undertaken. But we were not formally part of a process that was assessing those benefits.

**Mr. Berger:** In your opinion, what is the more important priority for Canada, the space station or RADARSAT?

• 2030

**Dr. Whitham:** Mr. Berger, I think that it would probably not be proper of me to express an opinion on such an issue.

**Mr. Berger:** Thank you, sir.

**La vice-présidente:** Au nom des membres du Comité, je désire remercier MM. Witham et Shaw pour leur présentation.

La séance est levée.

[Traduction]

**M. Berger:** Je vous demande si vous avez participé au financement, et vous me dites ne pas être au courant des transferts qui ont été effectués.

**M. Whitham:** En fait, je dis que notre ministère a dû composer avec la politique de restrictions du gouvernement, et que, par conséquent, nous avons dû quelque peu modifier nos budgets. Le gouvernement, bien entendu, est aux prises avec les restrictions et la réaffectation de certaines sommes. Mais je ne peux suivre la trace des sommes qui ont été retranchées du budget du CCT et transférées à celui d'un autre ministère.

**M. Berger:** Votre centre a-t-il participé à l'évaluation de la valeur de la contribution du Canada dans le cadre du projet de la station spatiale, ou à l'évaluation des retombées économiques et technologiques qui pourraient en découler?

**M. Whitham:** Notre ministère n'a pas participé officiellement à ce processus, et nous n'avons réalisé aucune étude importante qui soit à cet égard. Notre ministère participe toutefois au processus de consultation interministériel qui réunit les hauts fonctionnaires des ministères concernés et a collaboré dans le cadre des discussions à propos des genres d'études qui ont été entreprises. Mais nous n'avons pas participé officiellement au processus d'évaluation de ces retombées.

**M. Berger:** Selon vous, à quel projet le Canada devrait-il accorder la priorité: à celui de la station spatiale ou à RADARSAT?

**M. Whitham:** Monsieur Berger, je pense qu'il ne conviendrait pas tellement de ma part d'exprimer une opinion à ce sujet.

**M. Berger:** Merci, monsieur.

**The Vice-Chairman:** On behalf of the members of this committee, I would like to thank Dr. Whitham and Dr. Shaw for their presentation.

The meeting is adjourned.



*If undelivered, return COVER ONLY to:*  
Canadian Government Publishing Centre,  
Supply and Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

*En cas de non-livraison,  
retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à:*  
Centre d'édition du gouvernement du Canada,  
Approvisionnement et Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

---

#### WITNESSES

*From the Department of Energy, Mines and Resources:*

Dr. Ken Whitham, Assistant Deputy Minister, Research  
and Technology;

Dr. E. Shaw, Director, RADARSAT project, Canada  
Centre for Remote Sensing.

#### TÉMOINS

*Du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources:*

Ken Whitham, sous-ministre adjoint, Recherche et  
technologie;

E. Shaw, directeur, projet RADARSAT, Centre  
canadien de télédétection.

HOUSE OF COMMONS

Issue No. 22

Wednesday, March 25, 1987

Thursday, March 26, 1987

Chairman: William Tupper

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 22

Le mercredi 25 mars 1987

Le jeudi 26 mars 1987

Président: William Tupper

*Minutes of Proceedings and Evidence of the  
Standing Committee on*

## Research, Science and Technology

*Procès-verbaux et témoignages du Comité  
permanent de la*

## Recherche, de la Science et de la Technologie

### RESPECTING:

In accordance with its mandate under Standing  
Order 96(2), a study of Canada's Space Program

### CONCERNANT:

En conformité avec son mandat en vertu de l'article  
96(2) du Règlement, une étude du programme  
spatial du Canada

### WITNESSES:

(See back cover)

### TÉMOINS:

(Voir à l'endos)

Second Session of the Thirty-third Parliament,  
1986-87

Deuxième session de la trente-troisième législature,  
1986-1987



STANDING COMMITTEE ON RESEARCH, SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

*Chairman:* William Tupper

*Vice-Chairman:* Suzanne Duplessis

Members

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

Christine Fisher  
*Clerk of the Committee*

COMITÉ PERMANENT DE LA RECHERCHE, DE LA  
SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

*Président:* William Tupper

*Vice-présidente:* Suzanne Duplessis

Membres

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

*Le greffier du Comité*  
Christine Fisher

## MINUTES OF PROCEEDINGS

WEDNESDAY, MARCH 25, 1987

(27)

[Text]

The Standing Committee on Research, Science and Technology met *in camera* at 3:45 o'clock p.m., this day, in Room 208, West Block, the Chairman, William Tupper, presiding.

*Members of the Committee present:* David Berger, Suzanne Duplessis, William Tupper.

*In attendance:* Ian McDiarmid, Research Consultant. *From the Library of Parliament, Research Branch:* Thomas Curren, Research Officer; Lynne Myers, Research Officer.

In accordance with its mandate under Standing Order 96(2), the Committee resumed its study of Canada's Space Program.

Ian McDiarmid presented a briefing paper and, with Thomas Curren and Lynne Myers, answered questions.

At 5:00 o'clock p.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

THURSDAY, MARCH 26, 1987

(28)

The Standing Committee on Research, Science and Technology met at 9:15 o'clock a.m., this day, in Room 308, West Block, the Chairman, William Tupper, presiding.

*Members of the Committee present:* David Berger, David Daubney, Suzanne Duplessis, William Tupper.

*Other Member present:* Gordon Towers.

*In attendance:* Ian McDiarmid, Research Consultant. *From the Library of Parliament, Research Branch:* Thomas Curren, Research Officer; Lynne Myers, Research Officer.

*Witnesses: From the Department of External Affairs:* R.J.L. Berlet, Director General, Technology and Investment Development Bureau; Ton J.M. Zuijdewijk, Economic Law and Treaty Division; Ron E. Stansfield, Head, Nuclear Affairs and MBFR Section, Defence Relations Division; Peter McRae, Deputy Director, Legal Operations Division; Brian Buckley, Director, United States Transboundary Division; Victor G. Bradley, Science, Technology and Communications Division (TTS).

In accordance with its mandate under Standing Order 96(2), the Committee resumed its study of Canada's Space Program.

R.J.L. Berlet made an opening statement and, with the other witnesses, answered questions.

## PROCÈS-VERBAUX

LE MERCREDI 25 MARS 1987

(27)

[Traduction]

Le Comité permanent de la recherche, de la science et de la technologie se réunit à huis clos, aujourd'hui à 15 h 45, dans la pièce 208 de l'Édifice de l'ouest, sous la présidence de William Tupper, (*président*).

*Membres du Comité présents:* David Berger, Suzanne Duplessis, William Tupper.

*Aussi présents:* Ian McDiarmid, conseiller en matière de recherche. *Du Service de recherche de la Bibliothèque du Parlement:* Thomas Curren, attaché de recherche. Lynne Myers, attachée de recherche.

En vertu des pouvoirs que lui confère l'article 96(2) du Règlement, le Comité entreprend de nouveau son étude du programme spatial du Canada.

Ian McDiarmid donne un exposé, puis lui-même, Thomas Curren et Lynne Myers répondent aux questions.

À 17 heures, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

LE JEUDI 26 MARS 1987

(28)

Le Comité permanent de la recherche, de la science et de la technologie se réunit, aujourd'hui à 9 h 15, dans la pièce 308 de l'Édifice de l'ouest, sous la présidence de William Tupper (*président*).

*Membres du Comité présents:* David Berger, David Daubney, Suzanne Duplessis, William Tupper.

*Autre député présent:* Gordon Towers.

*Aussi présents:* Ian McDiarmid, conseiller en matière de recherche. *Du Service de recherche de la Bibliothèque du Parlement:* Thomas Curren, attaché de recherche. Lynne Myers, attachée de recherche.

*Témoins: Du ministère des Affaires extérieures:* R.J.L. Berlet, directeur général, Développement de la technologie et des investissements; Ton J.M. Zuijdewijk, Direction du droit économique et des traités; Ron E. Stansfield, Chef, Section des affaires nucléaires et MBFR, Direction des relations de défense; Peter McRae, directeur adjoint, Direction générale des affaires juridiques; Brian Buckley, directeur, Direction des relations transfrontières avec les États-Unis; Victor G. Bradley, Sciences, technologie et communication (TTS).

En vertu des pouvoirs que lui confère l'article 96(2) du Règlement, le Comité entreprend de nouveau son étude du programme spatial du Canada.

R.J.L. Berlet fait une déclaration préliminaire, puis lui-même et les autres témoins répondent aux questions.

At 10:45 o'clock a.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

À 10 h 45, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

Christine Fisher  
*Clerk of the Committee*

*Le greffier du Comité*  
Christine Fisher



## EVIDENCE

*(Recorded by Electronic Apparatus)**[Texte]*

Thursday, March 26, 1987

• 0913

**The Chairman:** Good morning, everyone. The Chair recognizes a quorum, and we would like to get started. I think we should all recognize that we would like the meeting to adjourn no later than 11 p.m., because of other responsibilities.

Mr. Berlet and colleagues, we very much want to welcome you here. We are sort of getting close, I suppose, in some respects to the middle phases of our examination of Canada's role in space research. We have been looking forward to your presence and your colleagues' presence with really a great deal of anticipation. We have come to recognize that because of our nature and capability in Canada, if we are going to advance in space we are going to have to do it in collaboration with others. We know in all of this we have some tremendous shortfalls—for instance, we have no launch capabilities now—so we clearly understand that aspect of the importance of international co-operation in all of this. So against that background, we very much want to welcome you here.

We are looking forward to your presentation. It may well be that we will have to have you back to fine-tune some of our concerns or initiatives as time moves on. But I would ask you now if you would introduce your colleagues who are with you, and then we would welcome an opening statement from you that would in some way attempt to put into perspective the umbrella of your work and your interfaces and responsibilities.

**Mr. R.J.L. Berlet (Director General, Technology and Investment Development Bureau, Department of External Affairs):** Thank you, Mr. Chairman. It is a delight for us to be here to explain External Affairs' role in Canada's space issues. Not being one of the major program departments, our role is slightly different. It is a policy co-ordinating role in many ways.

• 0915

This morning I would like to explain that role in three ways. First is the way we interact through international law, and specifically the United Nations. The second one is through a series of bilateral arrangements we are involved in, matters such as MSAT and the space station. The third one is the role External Affairs plays in international marketing development. I think you will be interested in some of the things we are doing in that area.

I will take you up on your suggestion. I would like to introduce my colleagues from External Affairs. I have

## TÉMOIGNAGES

*(Enregistrement électronique)**[Traduction]*

Le jeudi 26 mars 1987

**Le président:** Bonjour, tout le monde. Nous avons le quorum voulu pour commencer. Nous sommes tous bien d'accord qu'il nous faudrait lever la séance à 11 heures au plus tard, étant donné nos autres obligations.

Monsieur Berlet, nous vous souhaitons la bienvenue ainsi qu'à vos collègues. Je crois que l'on peut dire que nous en arrivons à certains égards au milieu de notre examen du rôle du Canada en matière de recherches aérospatiales. Nous nous réjouissons de cette occasion de vous entendre. Nous en sommes arrivés à la conclusion qu'étant donné la nature et les capacités du Canada, si nous voulons faire quelque chose dans le domaine aérospatial, il va nous falloir le faire en collaboration avec d'autres. Nous savons que nous accusons certaines lacunes énormes—que par exemple nous n'avons pas de capacités de lancement—et nous comprenons donc très bien l'importance de la coopération internationale dans tout ce domaine. Dans ce contexte, nous sommes très heureux de vous avoir parmi nous.

Nous sommes certains que votre exposé sera très intéressant. Peut-être devrons-nous vous demander de revenir ultérieurement pour préciser un certain nombre de choses. Toutefois, pour le moment, soyez assez aimable pour nous présenter les collaborateurs qui vous accompagnent. Nous nous ferons ensuite un plaisir d'entendre votre déclaration liminaire afin de mieux comprendre la perspective dans laquelle vous vous placez ainsi que la répartition des responsabilités.

**M. R.J.L. Berlet (directeur général, Direction générale du développement de la technologie et des investissements, ministère des Affaires extérieures):** Merci, monsieur le président. Mes collaborateurs et moi-même sommes ravis de cette occasion d'expliquer le rôle des Affaires extérieures dans le programme aérospatial du Canada. Ne faisant pas partie des ministères ayant un programme important dans ce domaine, notre rôle est un peu différent. Il s'agit à bien des égards d'un rôle de coordination générale.

Je vous expliquerai ce matin ce rôle sous trois angles. D'une part, notre contribution à l'élaboration du droit international, en particulier par l'intermédiaire des Nations Unies. Deuxièmement, la négociation d'accords bilatéraux, comme le MSAT et la station spatiale. Troisièmement, le rôle que jouent les Affaires extérieures dans le développement des marchés internationaux. Je crois que vous serez intéressés par certaines des choses que nous faisons dans ce domaine.

Comme vous me l'avez suggéré, j'aimerais vous présenter maintenant mes collaborateurs des Affaires

## [Text]

with me Mr. Peter McRae, from our legal branch; his specific area of interest is international space law issues in the United Nations area. Brian Buckley, of our U.S. branch, has been quite involved with the negotiations with the United States on the frequency allocation questions regarding MSAT. Tom Zijldwijk is also from our legal branch, on loan for a couple of years from the Department of Justice, and he is on the negotiating team for the space station, with myself. Ron Stansfield is from our international security affairs branch. Victor Bradley is from the international trade branch, like myself, and is the science counsellor-designate to the embassy in Washington and has been quite involved with space matters.

The use of space raises a priori major questions in international relations, both bilateral and multilateral. Because Canada does not have its own launching capability, as you so rightly suggested, the space program is inherently international, since we must rely on the resources and the co-operation of other countries to achieve our objectives, whether they are to use outer space for research purposes, as the NRC does, or for other economic development objectives. Furthermore, the complexity of resources required to implement a typical space science project is such that it is generally beyond the means of most nations. So international collaboration is increasingly the order of the day. This constraint tends to lead to the internationalization of space activity, and as a consequence brings foreign policy into play.

As the third country to place a satellite in orbit, Canada realized early that the use of space also posed questions with broader ramifications concerning international law and the behaviour of countries that use outer space. Other nations were of the same opinion. As a result, the United Nations General Assembly two years after the first artificial satellite, Sputnik One, was placed in orbit, decided to create—this was back in December 1959—the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space, which has been responsible for the development of most space law, including among others these.

The first is the Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, Including the Moon and Other Celestial Bodies. That long thing has a short title called the Outer Space Treaty, and it is the pillar of existing space law. It sets the ground rules for the peaceful use of outer space and the non-military use of the moon and other celestial bodies.

The self-explanatory Agreement on the Rescue of Astronauts, the Return of Astronauts, and the Return of Objects Launched into Outer Space and the Convention on International Liability for the Damage Caused by Space Objects is another specific UN agreement that has

## [Translation]

extérieures. Je suis accompagné de M. Peter McRae, de notre Direction du contentieux; son principal champ d'intérêt est le droit international applicable à l'espace dans le cadre des Nations Unies. Brian Buckley, de notre Direction des relations avec les États-Unis, s'est beaucoup occupé des négociations avec ce pays sur l'allocation du spectre de fréquence radio pour MSAT. Tom Zijldwijk qui relève également de notre Direction du contentieux et qui nous est prêté pour deux ans par le ministère de la Justice, fait partie de l'équipe de négociation de la station spatiale, à laquelle je participe également. Ron Stansfield relève de notre Direction générale des affaires touchant la sécurité internationale. Victor Bradley de la Direction générale du commerce international, comme moi-même, est le conseiller scientifique désigné auprès de l'ambassade à Washington; il s'est beaucoup occupé des questions aérospatiales.

L'utilisation de l'espace soulève, a priori, des grandes questions de relations internationales, tant au plan bilatéral que multilatéral. Comme le Canada n'a pas de système propre de lancement de satellites, comme vous l'avez très bien dit, le programme spatial canadien est forcément international puisqu'il faut faire appel aux ressources et à la coopération d'autres pays pour la réalisation de nos objectifs, qu'il s'agisse d'utiliser l'espace extra-atmosphérique à des fins de recherche, comme le fait le Conseil national de recherches (CNR), ou pour le développement économique du Canada. Par ailleurs, la quantité de ressources à mettre en oeuvre pour la réalisation d'un projet type de recherches spatiales est telle qu'elle dépasse les moyens de la plupart des nations. Cette contrainte favorise l'internationalisation des programmes et, conséquemment, fait intervenir la politique étrangère.

Troisième pays à avoir mis un satellite sur orbite, le Canada a réalisé très tôt que l'utilisation de l'espace posait également des questions aux ramifications plus profondes touchant le droit international et le comportement des pays qui utilisent l'espace. D'autres nations étaient du même avis. Ainsi l'Assemblée générale des États-Unis décidait-elle de créer, en décembre 1959, deux ans seulement après la mise en orbite du premier satellite artificiel Sputnik Un, le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, auquel on doit d'avoir développé l'essentiel du droit spatial, soit, entre autres:

Premièrement, le Traité sur les principes régissant les activités des États en matière d'exploration et d'utilisation de l'espace extra-atmosphérique, y compris la lune et les autres corps célestes. Communément appelé «le Traité sur l'espace extra-atmosphérique», ce document est la pierre angulaire du droit spatial. Il établit les règles du jeu concernant les utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique et non militaires de la lune et des autres corps célestes.

L'Accord sur le sauvetage d'astronautes et la restitution des objets spatiaux, qui ne demande pas d'explication, et la Convention sur la responsabilité internationale pour les dommages causés par des objets spatiaux sont d'autres ententes signées dans le cadre de l'ONU. Troisièmement,



## [Texte]

been reached. A third is the Convention on the Registration of Objects Launched into Outer Space, which compels states to furnish to the Secretary General of the United Nations specific information about objects launched into space, including their general function. A fourth area is principles relating to remote sensing.

The work on the development of space law is continuing. As some of you know, Canada is especially active in the legal subcommittee of this UN group, the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space, where it vigorously leads the efforts to prepare principles on the safe use of nuclear power sources in outer space. This is an issue that is very close to us and whose risks were brought home when the Cosmos 954, a Soviet satellite carrying a nuclear reactor, crashed on Canadian soil about 10 years ago. Two principles on notification of malfunctions and on assistance to states were approved last year, and additional progress might be made during the subcommittee session currently under way.

• 0920

In addition to that committee of the UN, there are other international organizations in which Canada participates. These include the International Telecommunications Union, ITU, which interrelates very much with our communication's interests in space; the International Maritime Satellite Telecommunications Organization, INMARSAT; and the International Telecommunications Satellite Organization, INTELSAT. These are the best known and we actively interface with all of them.

In the second category I explained what External Affairs involvement is in bilateral. In the field of bilateral or multilateral space co-operation, we should give special attention to COSPAS-SARSAT, the result of co-operation among participating agencies in the east and the west in the field of satellite-assisted search and rescue. This is an area of special importance to Canada with its large land mass and long coast line. Canada, France, the United States, and the U.S.S.R. are the leading figures in this search and rescue system. The partners in the project, especially Canada, which is the site of one-third of the incidents reported by this system, believe this service must be maintained and provided on a voluntary basis by the countries participating in the space segment. The partners believe the commitment to maintain the system should be enshrined in an intergovernmental agreement. The negotiation process for this agreement is currently underway, and we are hopeful that this accord will be reached sometime next year, in 1988.

Also in 1988 the co-operation agreement between Canada and ESA, the European Space Agency, will be up for renewal. Canada has intentions to renew this agreement, in the spirit of the long-term space plan unveiled in May 1986. The reasons, which I believe you have heard from previous witnesses before your

## [Traduction]

la Convention sur l'immatriculation, qui oblige les États à fournir au secrétaire général des Nations-Unies des informations précises sur les objets lancés dans l'espace, y compris leurs fonctions générales. En quatrième lieu, il y a les principes sur la télédétection.

Le travail d'élaboration du droit spatial se poursuit. Comme certains d'entre vous le savent, le Canada est particulièrement actif au sein du sous-comité juridique du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique, où il donne le ton aux efforts d'élaboration de principes touchant l'utilisation sûre de sources d'énergie nucléaire dans l'espace. C'est une question qui nous tient à cœur et dont nous comprenons bien les risques, un satellite porteur d'un réacteur nucléaire, le Cosmos 954, s'étant écrasé sur le territoire canadien voilà près de 10 ans. Deux principes portant sur la notification d'un mauvais fonctionnement et sur l'assistance aux États ont déjà été approuvés l'an dernier et d'autres progrès pourraient être enregistrés pendant la session du sous-comité en cours en ce moment.

Outre ce comité de l'ONU, il y a d'autres organismes internationaux auxquels participe le Canada. Notamment l'Union internationale des télécommunications (UIT) qui est très importante pour nos communications spatiales; l'Organisation internationale des communications maritimes par satellite (INMARSAT) et l'Organisation internationale de communications par satellite (INTELSAT) sont peut-être les mieux connues. Nous avons des relations très actives avec tous ces organismes.

Dans la deuxième catégorie, j'ai expliqué ce que faisaient Affaires extérieures en matière de coopération bilatérale. À ce chapitre ainsi qu'à celui de la coopération multilatérale, une attention spéciale doit être accordée au COSPAS-SARSAT, le résultat d'une coopération entre agences participantes de l'Est et de l'Ouest dans le domaine de la recherche et du sauvetage assisté par satellite, qui revêt une importance singulière pour le Canada en raison de l'étendue de son territoire et de ses côtes. Le Canada, la France, les États-Unis et l'U.R.S.S. sont les maîtres d'œuvre de ce système qui permet une localisation rapide des lieux d'incident. Les pays membres du projet, et en premier lieu le Canada qui est le site du tiers des incidents rapportés par le système, considèrent qu'il importe de maintenir ce service offert sans contrainte par les pays participant au secteur spatial. Les parties au programme croient qu'il convient d'enchâsser leur engagement à le maintenir dans un accord intergouvernemental. Le processus de négociation de l'accord est engagé et nous espérons qu'il pourrait être signé en 1988.

C'est en 1988 également que l'accord de coopération qui lie le Canada à l'Agence spatiale européenne arrive à terme. Le Canada a l'intention de renouveler cet accord, conformément à l'esprit du plan spatial à long terme, rendu public en mai 1986. D'autres témoins vous ont, si je ne m'abuse, déjà indiqué pourquoi il était nécessaire de



## [Text]

committee, for involvement with ESA in Europe are that it facilitates co-operation between Canadian and European companies, and in so doing, enables Canadian companies to establish linkages in the European market; and that the optional projects in which Canada is participating, such as Olympus and the ERS-1, remote sensing satellite, are leading-edge technologies in their particular fields. As such, they are of great interest to Canadian industry. Given the contribution of these technologies to Canada's economic development and the expertise developed nationally, Canadian participation appears desirable from the European viewpoint as well as our own.

The negotiation of these two treaties on COSPAS-SARSAT and co-operation with ESA is important but may not be as well known publicly, and perhaps to this committee as well, or be as central to current departmental involvement in space as are two current bilateral negotiations with the U.S. government: the space station—which we will talk about in a few minutes—and the frequency allocation element of the MSAT project.

First I will say a brief word about the space station. Two arrangements are being negotiated to cover Canadian participation in this project. One arrangement, which Dr. Evans of MOSST heads up, is an agency-to-agency memorandum of understanding between MOSST and NASA; it will cover a myriad of technical and operational detail, including the cost of participation. The other arrangement is a government-to-government agreement, which External Affairs is responsible for negotiating. These two arrangements are hierarchical in nature in that the government-to-government agreement is an umbrella agreement having the status of a treaty. The issues covered by this latter agreement include matters such as ownership, jurisdiction and control, access, liability, transfer of technology, and criminal law. A lot of new ground is being cut in this exercise in that there is very little precedent to look back, wherein 16 countries are co-operating in an endeavour in space.

• 0925

I frequently use as an illustrative example of the kinds of problems we are trying to solve—perhaps is a rather simplistic one, but it captures the complexity of it—a scenario in which a Japanese astronaut whacks a Canadian astronaut on the head with a wrench in the European module. The question is in whose jurisdiction does one lay charges? You can see the complexity of it. Agreements have to be reached as to whose law pertains.

On MSAT the committee members have been briefed on the purpose and characteristics of the project by senior officers of the Department of Communications, which is the lead federal agency in the program. External Affairs has a general policy interest in MSAT in that it constitutes a sizeable element of our overall relationship on space matters with the U.S.A. It clearly has as well an important technology development dimension. In addition to these

## [Translation]

renouveler cet accord. En effet, il facilite la coopération entre entreprises canadiennes et européennes et, ce faisant, permet aux sociétés canadiennes de s'établir sur le marché européen. Ensuite, par ce que les projets facultatifs auxquels participe le Canada, comme le satellite polyvalent expérimental de communications Olympus, le satellite de télédétection ERS-1, sont à la fine pointe de la technologie dans les secteurs des télécommunications et de la télédétection. À ce titre, ils offrent un intérêt véritable pour l'industrie canadienne. Compte tenu de la contribution de ces technologies au développement économique du Canada, et de l'expertise acquise nationalement, une participation canadienne apparaissait souhaitable tant du point de vue européen que du nôtre.

La négociation de ces deux ententes, l'accord avec l'Agence, celui portant sur le système COSPAS-SARSAT, est importante mais n'est peut-être pas aussi connue, ou aussi centrale aux préoccupations spatiales du ministère, que le sont les négociations avec le gouvernement américain portant sur le programme de la station spatiale—dont nous parlerons dans un instant—et l'allocation du spectre de radio-fréquence pour MSAT.

Quelques mots au sujet de la station spatiale. Deux arrangements sont en négociation pour définir la participation du Canada au projet. M. Evans, du MEST, préside la négociation de l'entente inter-agences entre le MEST et la NASA, qui couvrira une multitude de points d'ordre technique et opérationnel, dont la question des coûts de participation. L'autre disposition est de nature intergouvernementale. Le ministère des Affaires extérieures est responsable de la négociation. Ces deux accords entretiennent une relation de hiérarchie, l'accord-cadre intergouvernemental ayant statut de traité. Celui-ci touche des questions telles que la propriété, le contrôle et la compétence, l'accès, la responsabilité, le transfert de technologie et le droit pénal. L'examen de plusieurs de ces questions fait figure de « première » et il n'y a aucun précédent qui porte sur la coopération de 16 pays à pareil projet spatial.

Pour illustrer le genre de problème que nous essayons de résoudre, j'utilise fréquemment un exemple peut-être assez simpliste mais qui montre bien la complexité de cette question. C'est le scénario d'un astronaute japonais qui enverrait un coup de clé sur la tête d'un astronaute canadien dans le module européen. Il faut savoir dans quel pays intenter une procédure judiciaire. Vous voyez comme c'est complexe. Il faut donc parvenir à des accords pour savoir le droit qui s'applique dans un tel cas.

Les membres du comité ont été renseignés sur l'objet et les caractéristiques du projet MSAT par des hauts fonctionnaires du ministère des Communications, principaux responsables de ce programme. Le ministère des Affaires extérieures s'y intéresse également de façon générale, du fait qu'il constitue un élément appréciable de nos relations globales avec les États-Unis et qu'il revêt nettement une grande importance sous le rapport du

## [Texte]

general interests, External Affairs has a central role to play in the negotiations to reach agreement with the U.S. on the allocation of the radio frequency spectrum necessary for the project to proceed.

Committee members will be aware that the feasibility of the MSAT project depends upon the existence of a parallel U.S. system. Ideally, the mobile satellite service would comprise two satellites, one Canadian and one American, which would back up each other. In order to work, however, the Canadian and the American systems need to be compatible; an adequate spectrum must be available for the two satellites to use. Negotiations with the Americans have been under way for quite some time. I should indicate that the prospects for a successful outcome are still very uncertain. We thought we had a clear understanding by the U.S. government to provide the necessary spectrum allocation in the UHF portion of the band; that is, 800 to 900 megahertz. This indeed remains our clear interpretation of an exchange of diplomatic notes on the subject dating back about five years.

Last September, however, the U.S. Federal Communications Commission took a decision that favoured land mobile communications at the expense of satellite systems. If unaltered, it would effectively prevent the operation of a mobile satellite system in the UHF portion of the band. We have sought to have the FCC decision reversed, but to date have not been successful.

There are, of course, alternatives to an MSAT operating exclusively in UHF. We have been told by communications engineers that technically the MSAT could function effectively as a hybrid system, using frequencies in both the UHF and in another frequency band known as the L-Band. Over and above the possible technical complications, however, there are a number of uncertainties that must be resolved if MSAT is to proceed in an alternative configuration. These uncertainties to be resolved include agreeing with the U.S. on how to share the UHF and the L-Band spectrum, which is necessary and which may become available.

The other uncertainty is determining whether international acceptance can be secured at the World Administrative Radio Conference, the so-called WARC, next September, for the use of the mobile satellite service, partially or entirely in L-Band.

We are currently at a very important juncture in our negotiations with the U.S. In preparation for the next phase of the process, we are seeking to work out with DOC and MOSST a negotiating position that maximizes our prospects of reaching agreement with the U.S. to allow the MSAT program to proceed.

The trend towards the internationalization of space research in utilization programs is expected to continue, and Canada will be a part of it. Many of the projects envisaged for the next decade are so large that they are

## [Traduction]

développement de la technologie. En plus de cet intérêt général, le ministère des Affaires étrangères a un rôle central à jouer dans les négociations visant à un accord avec les États-Unis sur l'attribution du spectre de fréquence radio nécessaire à la mise en oeuvre du projet.

Les membres du comité comprendront que la faisabilité du projet MSAT dépend de l'existence d'un système américain parallèle. Idéalement, le service mobile par satellite comprendrait deux satellites complémentaires, un canadien et un américain. Pour que cela fonctionne, toutefois, les systèmes canadien et américain doivent être compatibles et un spectre adéquat doit être mis à la disposition des deux satellites. Les négociations avec les Américains ont été entreprises il y a déjà un certain temps, mais je dois dire que les chances d'une issue positive sont encore très incertaines. Nous pensions avoir la ferme promesse du gouvernement américain d'attribuer la partie nécessaire de la bande UHF, c'est-à-dire 800 à 900 mégahertz. De fait, c'est toujours ainsi que nous interprétons l'échange de notes diplomatiques qui a eu lieu il y a environ cinq ans à ce sujet.

En septembre dernier, toutefois, la *Federal Communications Commission* des États-Unis a pris une décision qui favorisait les communications mobiles terrestres au détriment des systèmes satellitaires. Si elle est appliquée, cette décision empêcherait effectivement l'exploitation d'un système mobile par satellite sur la bande UHF. Nous avons cherché en vain à faire révoquer la décision de l'AFCC.

Il existe évidemment d'autres possibilités qu'un MSAT exploité exclusivement en UHF. Les ingénieurs des communications nous ont dit que, du point de vue technique, le MSAT pourrait fonctionner efficacement en tant que système hybride, en utilisant des fréquences à la fois dans la bande UHF et dans la bande L. Outre les complications techniques possibles, cependant, il y a un certain nombre d'incertitudes à résoudre si le MSAT doit avoir une autre configuration. Il faudra notamment convenir avec les États-Unis des modalités de partage des parties de bandes UHF et L qui sont nécessaires et peuvent devenir disponibles.

En outre, il faut déterminer s'il est possible d'obtenir l'acceptation internationale, à la conférence administrative mondiale des radiocommunications mobiles, appelée WARC, en septembre prochain, en vue de l'utilisation d'un service mobile par satellite exploité partiellement ou entièrement en bande L.

Nous sommes actuellement à un point crucial de nos négociations avec les États-Unis. En vue de la prochaine étape, nous cherchons à élaborer avec le MDC et le MEST une position de négociation qui maximise nos chances de conclure avec les États-Unis un accord permettant de réaliser le projet MSAT.

La tendance à l'internationalisation des programmes de recherche et d'utilisation de l'espace devrait se maintenir et le Canada n'y échappera pas. Plusieurs des projets de la prochaine décennie qui sont à l'étude en ce moment ont



[Text]

usually considered only in a context of international co-operation in space.

• 0930

I should like now to address the third area of international market development and the contribution of the Canadian aerospace industry to our export effort. First of all—and I believe earlier sessions of your committee have revealed this—Canada is one of the very few countries that on a yearly basis produces a volume of space-related goods and services well in excess of the funds spent by the government on space programs. It is one of the few countries in which this is the case. A large part of that surplus, if I can call it that, is exported. The Canadian aerospace industry estimates that its sales of manufactured products in foreign markets was about \$207 million in 1984, or 70% of the total shipments of some \$300 million. This was a year in which government spending on space was \$140 million. This trend also was carried through in 1985.

Credit for this should of course be given primarily to industry, several representatives of which have appeared before this committee. Spar's success, the manufacturers of *Canadarm* and the communications satellite in the *BRAZILSAT* series are perhaps the most widely known, but there are also major contributions by other members of the Canadian manufacturing and space community, like MacDonald Dettwiler, Canadian Astronautics and others.

I would be remiss if I failed to mention the excellence and dynamism of several other firms, often smaller in size, that are also making a remarkable contribution to the development of export trade, especially in the field of remote-sensing. The support provided by the Department of External Affairs to the promotional work of these firms, both large ones and small ones, is also worthy of note. Like all other firms, they have access to the department's trade promotion programs with trade commissioners posted around the world, whether with regard to the identification of opportunities, the support for promotional activities, or participation in trade fairs. I would just like to mention two recent initiatives of the department to illustrate this point.

Last month the Department of External Affairs organized a specialized trade mission entirely for the purpose of promoting Canadian remote-sensing products and services. Eleven Canadian firms took part and were put in contact then and there—this was a mission that went out to these countries—with several firms, organizations, and potential customers in Korea, Thailand, Indonesia, and Malaysia. They were thus given an opportunity to demonstrate how Canadian products and systems could contribute to solving resource management problems peculiar to those countries. Corporate response to this initiative has been very favourable, and additional sales are expected to follow. These same products and

[Translation]

une ampleur telle qu'ils ne sont généralement envisagés que dans la perspective d'une collaboration spatiale internationale.

Je voudrais maintenant aborder le troisième point, la question du développement des marchés internationaux et de la contribution de l'industrie aérospatiale canadienne à notre effort d'exportation. Il convient d'abord de souligner—et je crois que l'on vous en a déjà parlé à d'autres occasions—que le Canada est l'un des rares pays à produire un volume de biens et services reliés à l'espace, qui dépasse significativement le montant que l'État consacre aux programmes spatiaux. Une grande partie de ce «surplus», si vous me permettez l'expression, est exportée. L'industrie aérospatiale canadienne estime que ses ventes de produits manufacturés sur les marchés extérieurs s'établissaient à 207 millions de dollars en 1984, soit 70 p. 100 d'une production de 300 millions de dollars. C'est une année où le gouvernement consacrait environ 140 millions de dollars au programme spatial. Cette tendance s'est maintenue en 1985.

Le crédit doit en premier lieu aller, bien sûr, à l'industrie, dont plusieurs représentants ont comparu devant votre comité. Les succès remportés par Spar, qui a produit le *Canadarm* et manufacturé les satellites de communication de la série *BRAZILSAT*, sont peut-être les mieux connus. Mais il y a d'autres firmes qui ont également apporté des contributions importantes comme *MacDonald Dettwiler*, *Canadian Astronautics*, etc.

Je m'en voudrais cependant de passer sous silence l'excellence et le dynamisme de plusieurs autres firmes, souvent de taille plus modeste, qui contribuent aussi de manière remarquable au développement du commerce d'exportation, dans le domaine de la télédétection en particulier. L'appui que le ministère des Affaires extérieures accorde à l'effort de promotion de ces sociétés, grandes ou petites, mérite d'être souligné. Elles ont, comme toutes les autres, accès aux programmes et services de promotion commerciale du ministère qui a des représentants dans le monde entier. Ces services portent notamment sur l'identification d'occasions, l'appui aux activités promotionnelles ou la participation à des foires commerciales. Permettez-moi de relever deux initiatives récentes du ministère à ce sujet.

Le mois dernier, le ministère des Affaires extérieures a organisé une mission commerciale spécialisée, consacrée entièrement à la promotion des produits et services canadiens de télédétection. Onze firmes canadiennes ont participé à la mission qui les a mises en contact, sur place, avec plusieurs firmes et organisations de Corée, de Thaïlande, d'Indonésie et de Malaisie. Cela leur a permis d'exposer comment les produits et systèmes canadiens pourraient contribuer à résoudre des problèmes de gestion des ressources propres à ces pays. La réaction des entreprises participantes a été enthousiaste et des ventes additionnelles devraient en résulter. Ces mêmes produits et techniques, utilisés dans le cadre du programme



## [Texte]

techniques are currently being put to use in Asia and Latin America as part of the Canadian aid program. This trend will continue, and the Canadian space industry will have a presence in many other developing countries.

The second initiative is the production of a Canadian remote-sensing capability guide, which I believe the clerk has provided you with. This is a first-time effort, but has been very well received. It brings together in one place the capability and competence that exists in Canada, what they are capable of undertaking, and a brief description of each company's particular expertise.

The role of the department in matters of space consists essentially of creating or stimulating the development of a series of circumstances that will favour the pursuit of our national objectives and ensure that our aims in space are in keeping with the guiding principles of Canadian foreign policy. In summary, we discharge this role by assisting in negotiating agreements and arrangements to provide access to the space technologies and resources of other countries or groups of countries. We do this by assisting in negotiating agreements and arrangements for Canadian participation in the programs of ESA or of other national agencies in Europe, America, or elsewhere deemed to be compatible with our technological or programming objectives. We do this by supporting the efforts made by the Canadian aerospace industry to expand its international markets and create jobs in Canada. We do it by playing an active role in the process of developing a law of outer space, as we are doing in the UN and in other fora.

• 0935

Mr. Chairman, those are our remarks. My colleagues and I stand ready to answer any questions you or members of your committee may have about our involvement in all of this.

**The Chairman:** Thank you very much, Mr. Berlet. In just a moment I am going to turn to Madam Duplessis, but before we do that, perhaps you might allow the Chair to pick up on some aspects of your presentation.

In the earlier part of your presentation, I think you outlined fairly thoughtfully our relationships through international agreements, United Nations, etc. You moved on to our relationship with the United States, with a fair amount of detail on the MSAT program. I am wondering if you could share with us your perception of our arrangements with the European Space Agency and other European countries and tell us what other parallel arrangements we might have with, let us say, Brazil or Japan.

**Mr. Berlet:** Let me deal with Brazil and Japan first. They are not nearly so formalized as they are with Europe

## [Traduction]

canadien d'aide au développement international, sont mis à contribution en Asie et en Amérique latine. Cette tendance se maintiendra et l'industrie spatiale canadienne sera présente en de nombreux autres pays en développement du monde.

La deuxième initiative est la publication d'un guide des services et produits que peut fournir l'industrie canadienne de la télédétection. Je crois que le greffier vous l'a remis. C'est la première fois que nous faisons cela, mais la réaction a été très bonne. Ce guide présente de façon groupée les capacités et compétences existant au Canada, les domaines dans lesquels nous pouvons intervenir et une brève description des domaines de spécialisation de chacune des différentes firmes.

Le rôle du ministère, en matière spatiale comme en plusieurs autres, consiste essentiellement à créer ou stimuler le développement d'un ensemble de circonstances favorables à la poursuite de nos objectifs nationaux et à s'assurer que nos buts, dans l'espace, s'accordent aux principes directeurs de la politique étrangère canadienne. En résumé, nous nous acquittons de ce rôle en aidant à négocier des ententes et accords qui donnent accès aux technologies et ressources spatiales d'autres pays ou groupes de pays. En négociant accords et ententes qui permettent une participation aux programmes de l'Agence spatiale européenne, d'organismes nationaux d'Europe, des États-Unis ou d'ailleurs, jugés conformes à nos objectifs technologiques ou programmatiques. Nous le faisons en soutenant les efforts déployés par l'industrie aérospatiale canadienne pour développer ses marchés internationaux et créer des emplois au Canada. Nous le faisons en participant activement à l'élaboration d'une loi de l'espace, comme nous le faisons aux Nations Unies et au sein d'autres instances.

Monsieur le président, voilà ce que nous avons à dire. Mes collègues et moi sommes prêts à répondre aux questions que vous-même ou les membres de votre Comité avez peut-être à poser au sujet de notre participation à tout ceci.

**Le président:** Merci beaucoup, monsieur Berlet. Avant que je ne donne la parole à M<sup>me</sup> Duplessis, vous me permettrez peut-être de reprendre certains éléments de votre déposition.

Au début de celle-ci, vous avez décrit, de manière assez approfondie, les liens que nous avons établis par le jeu d'accords internationaux, par les Nations Unies, etc. Vous avez ensuite parlé de nos rapports avec les États-Unis et vous nous avez fourni un certain nombre de détails sur le programme MSAT. Pourriez-vous nous dire ce que vous pensez de nos ententes avec l'Agence spatiale européenne et d'autres pays européens et nous dire quelles sont les ententes parallèles que vous avez pu conclure avec des pays tels que le Brésil ou le Japon?

**M. Berlet:** Commençons par le Brésil et le Japon. Chez eux, le système n'est pas aussi structuré qu'il l'est en

[Text]

and the United States, nor is there nearly the same involvement. Japan is an emerging one and I see it essentially being driven by an industry-to-industry interest. The Brazil association is essentially the supply of communications satellites to Brazil. It has led to the relationship between the two countries.

The ESA one has a different dimension. It is formalized with all 13 countries of that organization. We have an affiliate status. The rationale is to maintain a presence in Europe, to develop and protect the niche markets which Canadian firms have in the European market and to participate in programs which would allow that capability to best express itself. Am I driving at what you want?

**The Chairman:** What is the nature of our agreement with the European space community? Is it a memorandum of understanding signed by your department on behalf of the Government of Canada?

**Mr. Berlet:** I will ask Mr. Zijldwijk.

**Mr. T. Zijldwijk (Economic Law and Treaty Division, Department of External Affairs):** There is a treaty between the Government of Canada and the European Space Agency of January 9, 1984. It is of a treaty nature, rather than a memorandum of understanding.

**The Chairman:** Could you take a moment to expand on the nature of the treaty? What do you see as the benefits to Canada through this existing arrangement and what are some of the downsides?

**Mr. Zijldwijk:** The treaty gives Canada a status within ESA which I would generally describe as somewhere between having observer status and being an associate member. The agreement provides for Canadian participation in organs of ESA when we are involved in certain ESA programs. Basically, through this agreement we have an opportunity to participate on an ad hoc basis in ESA programs. I understand there are several ESA programs in which we are currently participating.

**Mr. Berlet:** I think the fundamental reason is economic. It is to participate in the European programs so our industry will benefit from that participation.

What are the downsides? I think this committee has had some of the downsides presented to it before. It is a cost. There is an overhead cost in being involved, but on balance the judgment is that the advantages outweigh the disadvantages. The cost benefit is there.

• 0940

**The Chairman:** And just to refresh our memory about this, is our sort of standing commitment to ESA—the style of membership we have, contributions to overhead—about \$3 million a year?

**Mr. Berlet:** It is about \$2.5 million this year.

[Translation]

Europe et aux États-Unis et la participation est beaucoup plus réduite. Le Japon commence cependant à s'affirmer dans le domaine spatial et, à mon avis, ce qui l'intéresse surtout, ce sont les liens entre leur industrie et la nôtre. En ce qui concerne le Brésil, il s'agit essentiellement de lui fournir des satellites de communication. C'est cela qui a conduit à l'établissement de liens entre nos deux pays.

L'ASE est tout autre chose. Les liens qu'elle a avec ses 13 pays membres sont très structurés. Nous avons le statut de membre associé. Les motifs qui nous inspirent sont le maintien de notre présence en Europe, l'élaboration et la protection des créneaux que les sociétés canadiennes ont réussi à ouvrir sur le marché européen et la participation à des programmes qui favorisent l'expression de cette capacité. Je réponds bien à votre question?

**Le président:** Quelle est la nature de notre entente avec la communauté spatiale européenne? S'agit-il d'un protocole d'entente signé par votre ministère au nom du gouvernement du Canada?

**M. Berlet:** Je vais demander à M. Zijldwijk de vous répondre.

**M. T. Zijldwijk (Direction du droit économique et des traités, Ministère des Affaires extérieures):** Un traité a été signé entre le gouvernement du Canada et l'Agence spatiale européenne, le 9 janvier 1984. Il s'agit d'un traité plutôt que d'un protocole d'entente.

**Le président:** Pourriez-vous nous parler un peu de la nature de ce traité? Quels avantages offre-t-il au Canada et quels en sont les inconvénients?

**M. Zijldwijk:** Le traité donne un statut au Canada, au sein de l'ASE, qui est intermédiaire entre celui d'observateur et celui de membre associé. L'accord permet au Canada de participer à des organes de l'ASE lorsque nous sommes impliqués dans certains de ses programmes. Cet accord nous offre essentiellement la possibilité de participer de manière ponctuelle aux programmes de l'ASE. Je crois savoir que nous participons actuellement à plusieurs de ses programmes.

**M. Berlet:** Je crois que la raison fondamentale est économique. Le but poursuivi est de participer aux programmes européens de manière à ce que notre industrie en profite.

Quels sont les désavantages? Je crois qu'on en a déjà présenté certains au Comité. C'est le prix que cela coûte. Il y a des frais généraux de participation, mais, dans l'ensemble, les avantages l'emportent sur les désavantages. C'est ce qui ressort de l'analyse coûts-avantages.

**Le président:** Et simplement pour nous rafraîchir la mémoire, notre engagement permanent à l'égard de l'ASE, avec le type d'appartenance et les contributions aux frais généraux que cela implique, coûte-t-il environ 3 millions de dollars par an?

**M. Berlet:** Environ 2,5 millions de dollars cette année.



[Texte]

**The Chairman:** And then on top of that is our involvement on specific projects.

**Mr. Berlet:** That is right.

**The Chairman:** Roughly what is our contribution annually to them, let us say last year, this year, and next year, in a ballpark area?

**Mr. Berlet:** I have to take the advice from our friends from MOSST on this, since it is their program. Mr. Chairman, would it be all right if Ms Kostash made a few remarks on this, because she is more informed on the specific detail than I am?

**The Chairman:** We can perhaps invite her later. Let us take advantage of your presence. We know where she sits, as it were, so we can interface at any time. I am going to move to Madam Duplessis.

**Mme Duplessis:** Merci, monsieur le président.

Je vous souhaite la bienvenue à notre Comité.

La participation du gouvernement canadien aux différents programmes spatiaux est certes très importante pour l'avenir des Canadiens. Pourriez-vous me dire combien d'argent le ministère des Affaires extérieures consacre au programme spatial?

**Mr. Berlet:** There is nothing out of External Affairs A-base devoted to space. There is the intention, I believe, to tap the policy reserve of the Foreign Affairs and Defence Committee for a portion, I believe in the neighbourhood of \$8 million or \$8.5 million over the next four years.

**Mme Duplessis:** Dans le budget du ministère des Affaires extérieures il n'y a pas d'argent réservé au programme spatial? C'est bien ça?

**Mr. Berlet:** You are correct, there is nothing there. The people you see here are involved in space in one way or another, but in a small fashion. I would estimate that we probably have no more than one PY—a measurement we frequently use—devoted to space per se, and that consists of a person-week here and a person-week there. We do not have a space division, and we do not have any space programs. We have people concerned with the policy of space, but we certainly do not have budgets devoted specifically to space.

**Mme Duplessis:** Que pense le ministère des Affaires extérieur de la décision du Conseil national de recherches, à savoir, fournir à l'Union soviétique un «imageur» pour vaisseau spatial?

**Mr. Berlet:** I am sorry. Could I have that again?

**The Chairman:** I do not think it came through too well on the translation. You might like to repeat your question, Suzanne.

**Mrs. Duplessis:** I will try the same question in English. How does External Affairs view the National Research

[Traduction]

**Le président:** Et à cela s'ajoute notre participation à des projets déterminés.

**M. Berlet:** C'est exact.

**Le président:** Pouvez-vous nous dire, en gros, quelle est notre contribution annuelle, disons, pour l'an dernier, cette année et l'année prochaine?

**M. Berlet:** Il faudra, que je consulte mes collègues du ministère d'État aux Sciences et à la Technologie, car c'est leur programme. Monsieur le président, M<sup>me</sup> Kostash pourrait-elle dire quelques mots à ce sujet? Elle est mieux informée des détails que je ne le suis.

**Le président:** Nous pourrions peut-être lui donner la parole tout à l'heure. Profitons pour le moment de votre présence. Nous savons où la trouver, en quelque sorte, et il sera donc toujours possible d'avoir un entretien avec elle. Je donne maintenant la parole à M<sup>me</sup> Duplessis.

**Mrs. Duplessis:** Thank you, Mr. Chairman.

Welcome to our committee.

The Canadian government involvement in various special programs is undeniably important for the future of Canadians. Could you tell me what the contribution of the Ministry of External Affairs is to the space program?

**M. Berlet:** Pas un sou du budget à base A des Affaires extérieures n'est consacré à l'espace. On a cependant l'intention, je crois, de prélever entre 8 et 8,5 millions de dollars au cours des quatre prochaines années, sur la réserve d'intervention du comité des Affaires étrangères et de la défense.

**Mrs. Duplessis:** There are no funds allocated to the spatial program in the External Affairs budget? Is that right?

**M. Berlet:** C'est exact, il n'y en a pas. Les personnes que vous voyez ici s'occupent de questions spatiales, sous une forme ou sous une autre, mais c'est une activité mineure. Je dirais que nous avons probablement tout au plus une année-personne—mesure que nous utilisons fréquemment—réservée à ces questions, et encore, cela représente une semaine-personne par ci et une semaine-personne par là. Nous n'avons pas de direction spatiale, et nous n'avons pas de programmes spatiaux. Nous avons des gens qui s'occupent de politique spatiale, mais certainement pas de budget réservé à ce domaine.

**Mrs. Duplessis:** What is the Department of External Affairs' reaction to the decision of the National Research Council to supply the U.S.S.R. with an imager for a Soviet spacecraft?

**M. Berlet:** Excusez-moi. Pourriez-vous répéter votre question?

**Le président:** Je ne crois pas qu'elle soit très bien ressortie dans la traduction. Voudriez-vous avoir l'obligeance de répéter votre question, Suzanne?

**Mme Duplessis:** Je vais essayer la même question en anglais. Que pense le ministère des Affaires extérieures de



[Text]

Council's initiatives to collaborate with the Soviet Union by supplying an imager for a Soviet spacecraft?

**Mr. Berlet:** Positively, in a word. It is a program that the National Research Council has been invited to participate in. There has been a very lively debate within the Department of External Affairs on the merits and the demerits of so doing. On balance, we feel it is a good science project that we would be happy to support the NRC in doing.

• 0945

The concern is the technology transfer issue. We are in the process at the moment of hearings in the COCOM, the multilateral body that concerns itself with transferring technology to countries such as the Soviet Union. Those hearings are currently taking place and many of us hope they will proceed to satisfaction.

**Mme Duplessis:** Pensez-vous que cela pourrait être mal vu par les États-Unis? Cela pourrait-il nous nuire dans d'autres ententes que nous avons avec les États-Unis pour travailler sur la plate-forme spatiale?

**Mr. Berlet:** This was the cause of a lot of vigorous debate, this exact point. Sure, it was evaluated. I think you have to remember that the country itself has space agreements and co-operative agreements with the Soviet Union. As I said, it received a pretty fair hearing. The consensus was that we should attempt to get multilateral support for Canadian participation on the INTERBALL project, and that is what the decision was and that is how it is proceeding. Those sensitivities were very much in mind, though, as the debate unfolded—not only in External Affairs, but the other parties to the concern. They were very much in mind.

**Mme Duplessis:** Donc, si vous avez étudié la question, il vous serait peut-être facile de nous parler des avantages et des inconvénients qui pourraient découler de notre participation à des projets spéciaux avec l'Union soviétique, l'Europe de l'Est et la Chine.

Seriez-vous en mesure de nous énumérer les avantages et les inconvénients?

**Mr. Berlet:** On INTERBALL, I cannot tell you what the technical advantages of it are. The NRC people who are responsible for the program have made the judgment that it is in our interests to do so. In foreign relations terms, both the Soviet Union and China are countries with whom we have a myriad of relations and there is no reason why they should not include co-operation in space to the extent that our interests, such as technology transfer, are protected.

There is no reason why we should not co-operate with them; indeed, there are many reasons why we should. The Soviet Union is a market for Canadian grains to the tune of \$1.5 billion a year, and I think this is something worth

[Translation]

la décision du Conseil national de recherches de fournir à l'Union Soviétique un imageur pour vaisseau spatial?

**M. Berlet:** Il n'en pense que du bien. C'est un programme auquel le Conseil national de recherches a été invité à participer. Les avantages et les inconvénients de cette façon de procéder ont fait l'objet d'un débat très animé au sein du ministère des Affaires extérieures. Dans l'ensemble, nous estimons qu'il s'agit là d'un projet scientifique intéressant et nous serons heureux d'apporter notre appui au CNRC.

C'est la question du transfert de technologie qui nous inquiète. Des audiences se déroulent actuellement au COCOM, l'organisme multilatéral qui s'occupe des transferts de technologie aux pays tels que l'Union Soviétique. Beaucoup d'entre nous espèrent que ces audiences donneront des résultats positifs.

**Mrs. Duplessis:** Do you think that the United States could take a dim view of this? Could it jeopardize other agreements with the United States concerning our participation to the building of a spatial platform?

**M. Berlet:** C'est précisément ce point qui a suscité des débats extrêmement animés. En effet, c'est une question qui a été pesée. N'oubliez pas que le pays a lui-même des accords spatiaux et des accords de coopération avec l'Union Soviétique. Comme je l'ai déjà dit, il a été entendu avec bienveillance. De l'avis général, nous devrions essayer d'obtenir un appui multilatéral à la participation canadienne au projet INTERBALL. C'est ce qui a été décidé et c'est dans cette perspective que les négociations se poursuivent. Le débat a cependant révélé combien ces questions délicates étaient présentes à l'esprit de tous—pas seulement aux Affaires extérieures, mais chez les autres parties intéressées. Elles étaient au premier plan de leurs préoccupations.

**Mrs. Duplessis:** Since you studied the question, it might be easy for you to tell us about the advantages and disadvantages that might stem from our participation to special projects with the Soviet Union, Eastern Europe and China.

Could you tell us about these advantages and disadvantages?

**M. Berlet:** Je ne suis pas en mesure de vous dire quels sont les avantages techniques offerts par INTERBALL. Les gens du CNRC qui en sont responsables ont décidé qu'il était dans notre intérêt de participer. Sur le plan des relations extérieures, l'Union Soviétique comme la Chine sont des pays avec lesquels nous avons une foule de relations et il n'y a aucune raison de ne pas inclure la coopération spatiale dans la mesure où nos intérêts, notamment en ce qui concerne les transferts de technologie, sont protégés.

Il n'y a aucune raison de ne pas coopérer avec eux; en fait, il y a bien des raisons de le faire. L'Union Soviétique représente un marché de 1,5 milliard de dollars par an pour le grain canadien et cela me paraît quelque chose

[Texte]

protecting. If co-operation in space science is supportive of that relationship, I think we should do it. Those are some of the considerations in judgments that we went into. The same would be true of China; we do not have any history of extensive co-operations with China, to the best of my knowledge, but there are emerging ones in communications and they are to our benefit.

There are economic benefits involved that will involve Canadian companies out there in getting contracts and creating jobs, and there are really significant economic benefits. All of this is being done with the awareness that you do not want to lose your technology or have it used in some way that you would not wish it to be used in.

**Mme Duplessis:** Merci, monsieur le président.

**Le président:** Merci, madame Duplessis. Monsieur Berger.

• 0950

**Mr. Berger:** I welcome you also, gentlemen. I must say I was somewhat perplexed that in your opening comments there was really no reference to the controversy over whether the space station will be used for peaceful uses or whether there might be some military applications involved. I really ask myself whether External Affairs is at all interested in that question.

**Mr. Berlet:** Is that a question?

**Mr. Berger:** Yes.

**Mr. Berlet:** Mr. Berger, it was not that we were ignoring the issue. I was anticipating the question, and I thank you for the opportunity to respond to it. We are rather interested in it. There has been a lot of concern. We are currently in the midst of negotiations and discussions on this question, as you are aware, so whatever I may have to say is subject to change as it occurs.

The U.S. position on this question of using the space station for possible military uses... Incidentally, there is a widely-held feeling that there are military uses quite consistent with Canadian foreign policy; I refer to things like verification and communication and search and rescue and so on. But I think when we talk about military use here you mean something of a less desirable nature, I suppose. Anyway, the U.S. position is that they wish to keep their options open to use the space station for national security purposes. That is their position. They tell us they have not defined use for them. They just wish to keep their options open.

There is much speculation as to what this means, but they have stated categorically to their international partners in this negotiating process that there is currently no identified Department of Defense use for the space

[Traduction]

qui mérite d'être protégé. Si la coopération spatiale renforce ces rapports, je ne crois pas qu'il y ait à hésiter. Voilà certaines des considérations qui ont motivé nos jugements. Il en va de même de la Chine; à ma connaissance, la coopération avec ce pays n'est pas très développée jusqu'à présent, mais des perspectives intéressantes pour nous s'ouvrent dans le domaine des communications.

Ces rapports représentent des avantages économiques pour les sociétés canadiennes, sous forme de contrats, et de création d'emplois, et ce sont des avantages économiques vraiment importants. Tout ceci se fait sans perdre de vue le fait que nous ne voulons pas perdre notre technologie et nous ne voulons pas qu'elle soit utilisée contre notre gré.

**Mrs. Duplessis:** Thank you, Mr. Chairman.

**The Chairman:** Thank you, Mrs. Duplessis. Mr. Berger.

**M. Berger:** Permettez-moi également de vous souhaiter la bienvenue, messieurs. Je dois dire que j'ai été un peu dérouter par le fait que, dans votre introduction, vous n'avez fait aucune allusion à la controverse qui entoure la station spatiale, à savoir si elle sera utilisée à des fins pacifiques ou si elle pourrait également avoir certaines applications militaires. Je me demande vraiment si les Affaires extérieures s'intéressent le moins du monde à cette question.

**M. Berlet:** Est-ce une question?

**M. Berger:** Oui.

**M. Berlet:** Monsieur Berger, ce n'est pas que nous néglignons la question. Je m'attendais à votre question, et je vous remercie de me donner la possibilité d'y répondre. Non, cela nous intéresse beaucoup et cela a provoqué beaucoup d'inquiétude. Nous sommes actuellement en plein milieu de négociations et de discussions à ce sujet, comme vous le savez, donc tout ce que je peux avoir à dire sur la question est susceptible de révision.

La position des Etats-Unis au sujet de l'utilisation possible de la station spatiale à des fins militaires... Incidemment, un très grand nombre de personnes considèrent qu'il y a des applications militaires qui sont tout à fait conformes à la politique étrangère canadienne; je parle là de choses telles que les activités de vérification et de communication, la recherche et le sauvetage, etc. Mais je crois que pour vous, les applications militaires représentent quelque chose de moins désirable. En tout cas, les Etats-Unis désirent se réserver la possibilité d'utiliser la station spatiale pour assurer la sécurité nationale. C'est la position adoptée par eux. Ils nous disent qu'ils n'ont pas défini ces applications mais qu'ils veulent simplement se réserver la possibilité d'un choix.

On s'interroge beaucoup sur la signification de cette déclaration, mais les Etats-Unis ont déclaré catégoriquement à leurs partenaires internationaux, au cours de ces négociations, qu'actuellement, aucune



[Text]

station. I think it is important to appreciate that. The U.S. have nevertheless agreed that the intergovernmental agreement I referred to governing international participation in the space station will refer to it as a civil program for peaceful purposes consistent with international law. They have agreed that this is how it is presented.

We, the Canadian negotiating group, are working closely with the other international partners, Japan and the 13 member states of the European Space Agency, and we are endeavouring to persuade the U.S. of the merits of some kind of an intergovernmental procedure or some kind of an intergovernmental mechanism that will consider utilization issues such as national security purposes as and when they arise.

The reason this approach is being taken is that I think it is important to understand in talking about the space station that we are talking about something that will be useable for the first time in say 1996. We are trying to define now, in 1987, a utilization concept with the understandings of what disarmament and SDI and all those things are in 1987 terms, and we are trying to apply them to the year 1996. That turns out to be a virtually impossible task, because you speculate as to what the 1996 disarmament atmosphere is going to be all about. Therefore I think the effort has to be directed toward developing a mechanism that will deal with possible uses for the space station if and when they occur.

As I say, we are in the midst of this now. We were in Washington last week having further talks on the draft intergovernmental agreement and we are working very closely with the Japanese and the Europeans, who experience the same discomfort by this open-ended national security use that we do.

• 0955

**Mr. Berger:** I would like to ask you a few questions which follow from your comments. You say the U.S. position is that they wish to keep their options open. It has been widely reported in the media that this is a new American position, that it was raised in January or in December for the first time by way of a DOD memo or something which they sent to NASA and asked them to take into consideration in upcoming negotiations with their international partners. Can you confirm this is indeed the case, that this is a new U.S. position which has been expressed to international partners in the past couple of months?

**Mr. Berlet:** I do not think it is a new one, but it has assumed a heightened importance.

It was always accepted, I suppose, that some military use of the space station would be an acceptable proposition—

[Translation]

utilisation intéressant le *Department of Defense* n'a été déterminée pour la station. Je crois qu'il est important de le savoir. Les Etats-Unis ont cependant accepté que l'accord intergouvernemental régissant la participation internationale à la station spatiale définisse celle-ci comme un programme civil ayant des fins pacifiques conformément au droit international. Ils ont accepté cette façon de le présenter.

Le groupe de négociation canadien travaille en étroite collaboration avec les autres partenaires internationaux, c'est-à-dire le Japon et les 13 États membres de l'Agence spatiale européenne, et s'efforce de convaincre les Etats-Unis des vertus d'une procédure ou d'un mécanisme intergouvernemental quelconque qui permettra de traiter des questions d'utilisation telles que celles qui ont trait à la sécurité nationale, au fur et à mesure qu'elles se poseront.

La raison pour laquelle on a adopté cette démarche et qu'il est important de comprendre que lorsque l'on parle de la station spatiale, on parle de quelque chose qui sera utilisable pour la première fois aux alentours de 1996. Nous essayons donc de définir maintenant, en 1987, des principes d'utilisation fondés sur notre conception actuelle du désarmement, de l'IDS et autre chose du même genre, et nous essayons de les appliquer à l'année 1996. C'est là une tâche pratiquement impossible, car elle nous oblige à imaginer ce que sera l'atmosphère en 1996, en ce qui concerne les questions de désarmement. Je crois donc qu'il faut mettre l'accent sur l'élaboration d'un mécanisme qui permettra de traiter les utilisations éventuelles de la station spatiale.

Comme je l'ai dit, nous sommes actuellement en plein milieu du débat. La semaine dernière, nous étions à Washington pour poursuivre les entretiens sur le projet d'accord intergouvernemental et nous travaillons en étroite collaboration avec les Japonais et les Européens qui se sentent aussi mal à l'aise que nous devant la latitude que s'accordent les Etats-Unis sur le plan de la sécurité nationale.

**M. Berger:** J'aimerais vous poser quelques questions que m'inspirent vos commentaires. Vous dites que les États-Unis veulent se réserver la possibilité d'un choix. Les médias en ont beaucoup parlé et on dit qu'il s'agissait d'une position américaine nouvelle, dont il avait été fait état pour la première fois en décembre ou janvier dans un mémo du DOD ou d'une note envoyée par lui à la NASA, dans laquelle il lui demandait d'en tenir compte dans les prochaines négociations avec leurs partenaires internationaux. S'agit-il effectivement d'une nouvelle position des États-Unis qui a été communiquée à leurs partenaires internationaux au cours des deux derniers mois?

**M. Berlet:** Je ne pense pas que cette position soit nouvelle, mais elle a pris beaucoup d'importance.

On a toujours reconnu, je suppose, que certaines utilisations de la station spatiale à des fins militaires



[Texte]

the kind I referred to earlier, the verification and so forth. What had happened was that in the discussions the U.S. was having with all the international partners over the course of the summer and autumn, certain agencies in the United States started interpreting the way the discussions were going as foreclosing the possibility of the Department of Defense using it for any purposes. That caused an internal review to take place among U.S. agencies and departments of government, which led, I guess, to reinforcing their desire to keep open the options of using the space station for undefined national security purposes. That is what—

**Mr. Berger:** I suppose what you say could be consistent with the report in *Aviation Week* of December 22, which said the U.S. Defense Department has decided to draw formal plans for use of the U.S. International Space Station for military research.

**Mr. Berlet:** May I just comment on that? We have attempted to verify whether that is the case or not, and we have been told there are no DOD plans for using the space station.

**Mr. Berger:** All right. I am familiar with the problems of defining peaceful purposes. The memorandum of understanding we signed in 1985 refers to the use of the space station for peaceful purposes consistent with international treaty obligations and so forth. There are those who will argue that the whole nuclear arsenal is for peaceful purposes. Certainly satellites used for verification of treaties would be regarded, I think, by most people as peaceful.

Canada has long advocated the use of space for peaceful purposes, or the "non-militarization" of space, and we are certainly I think opposed to the "weaponization" of space. There are other things I would like to ask you, but perhaps you could comment upon what Canada's position is. I think it would be useful to have it for the purposes of our record—what Canada's views are on the "weaponization" of space or the "non-militarization" of space.

**Mr. Berlet:** Can you help me on this, Ron? I do not know if we can make a statement that would capture what you are trying to get at. I will try to explain that in the context of what we are doing on space station.

I personally do not think it is a profitable way to proceed, to try to define peaceful purposes. I do not think we will get agreements on what peaceful purposes are. I think the process has to involve something else, and that is a mechanism to deal with any propositions to use the space station for something we would consider not peaceful, and to consider that proposition before it is made, before it happens. That is where we are putting our effort, rather than making a definition of peaceful or non-peaceful.

[Traduction]

seraient acceptables—du genre de celles dont j'ai parlé tout à l'heure, c'est-à-dire la vérification, etc. Or, au cours des entretiens que les États-Unis ont eus avec tous leurs partenaires internationaux au cours de l'été et de l'automne, l'interprétation donnée par certains organismes américains à ces entretiens a été qu'ils excluaient la possibilité pour le *Department of Defense* d'utiliser la station à quelque fin que ce soit. Ceci a déclenché des examens internes au sein de ces organismes et des départements gouvernementaux qui ont abouti, j'imagine, à l'affirmation de leur désir de se réserver la possibilité d'utiliser la station spatiale à des fins de sécurité nationale non définies. C'est ce qui...

**M. Berger:** Je suppose que ce que vous dites pourrait concorder avec l'article du numéro du 22 décembre de *Aviation Week* qui disait que le *Defense Department* des États-Unis avait décidé d'établir des plans officiels d'utilisation de la station spatiale internationale pour la recherche militaire.

**M. Berlet:** Puis-je dire un mot là-dessus? Nous avons essayé de vérifier le bien-fondé de cette affirmation, et on nous a répondu que le DOD n'avait établi aucun plan d'utilisation de la station spatiale.

**M. Berger:** Bien. Je le sais combien il est difficile de définir des fins pacifiques. Le protocole d'entente que nous avons signé en 1985 fait mention de l'utilisation de la station spatiale à des fins pacifiques conformément aux obligations du traité international, etc. Certains vous diront que l'arsenal nucléaire tout entier a été constitué à des fins pacifiques. Certes, l'emploi de satellites pour la vérification du respect des traités, serait considéré, je crois, par la plupart des gens comme une activité pacifique.

Le Canada défend depuis longtemps l'utilisation de l'espace à des fins pacifiques, ou la «non-militarisation» de l'espace, et nous sommes absolument opposés à la «militarisation» de l'espace. J'aurais d'autres questions à vous poser, mais vous pourriez peut-être simplement nous dire ce qu'est la position du Canada. Je crois que ce serait utile de consigner ce que vous nous direz sur le point de vue du Canada à l'égard de la «militarisation de l'espace» ou de sa «non-militarisation».

**M. Berlet:** Pouvez-vous me prêter main-forte, Ron? Je ne suis pas certain de pouvoir dire quelque chose qui réponde exactement à ce que vous voulez. Je vais tenter d'expliquer la situation en fonction de ce que nous ferons à bord de cette station.

Personnellement, je ne pense pas qu'il soit très utile de définir ce que sont des fins pacifiques. Je ne pense pas que nous réussissions jamais à nous mettre d'accord là-dessus. Je crois que ce qu'il nous faut, c'est un mécanisme qui permette de traiter les propositions d'utilisation de la station spatiale à des fins que nous ne jugerions pas pacifiques, et d'étudier ces propositions avant même qu'elles ne soient faites, avant qu'elles ne se concrétisent. C'est sur quoi nous faisons porter tous nos efforts, plutôt que sur la définition de ce qu'est une fin pacifique et non spécifique.

[Text]

[Translation]

• 1000

Would you have anything to add on that, Ron?

**Mr. R. Stansfield (Nuclear Affairs and MBFR Section, Department of External Affairs):** No, I do not think so. I think basically what you can say is that Canada's position with regard to peaceful and non-peaceful uses of outer space are represented in the treaties to which we are a party, like the 1967 Outer Space Treaty, or our support for other treaties to which we are not a party, like the 1972 Anti-ballistic Missile Treaty.

Peter McRae might be able to respond from a United Nations point of view as to what our traditional position has been on outer space issues, and he might be able to speak to the more legal aspects of some of the treaties to which we are party that refer to outer space.

**Mr. Berger:** If we could deal just quickly with the mechanism you are referring to, the memorandum of understanding that we entered into in 1985 refers to a number of uses, which are all civilian in nature. They recite in these applications and they talk about the use of the space station for a research lab, for science and the development of new technologies. They talk about it as a permanent observatory, for use for the assembly and maintenance of space vehicles like satellites, for storing parts, for manufacturing, as a base for missions to the moon and perhaps Mars.

Now my law may be somewhat rusty, but when I look at all those items that are enumerated there, they are all civilian in nature; there are no military uses indicated. Similarly, James Beggs, who was the administrator of NASA and who came up here in 1983, I believe, according to Mr. Johnston, who was the Minister of Science and Technology at the time, seemed to indicate that the space station would be used entirely for civilian purposes.

My question to you is do you not think Canadians would be correct in assuming the space station should be used entirely for civilian purposes as opposed to military purposes? Should this not indeed be the position of the government? Should this not be the kind of commitment the government should be trying to negotiate in its current dealings with the Americans?

**Mr. Berlet:** You have lots of questions in there. Where will I start? It is a civilian program. Mr. Beggs's further definition to the President's invitation. . . It is a civilian program. It is for peaceful purposes consistent with international law. The list of uses you cited are illustrative of what it could be used for; I do not think there was any intention there to limit it to those.

Yes, Canadian views are that it is a civilian program. I do not think that would immediately preclude our Department of National Defence using it for some quite acceptable purpose; I do not know what it might be.

Avez-vous quelque chose à ajouter là-dessus, Ron?

**M. R. Stansfield (Section des affaires nucléaires et du MBFR, ministère des Affaires étrangères):** Je ne pense pas. Essentiellement, ce que vous dites, c'est que la position du Canada à l'égard des utilisations pacifiques et non pacifiques de l'espace figurent dans des traités auxquels nous sommes partie, tel que le Traité sur l'espace de 1967, ou notre soutien à d'autres traités auxquels nous ne sommes pas partie, tel que le Traité sur les missiles anti-missiles ballistiques de 1972.

Peter McRae pourrait peut-être vous dire, du point de vue des Nations Unies, ce qu'a toujours été notre position sur les questions touchant à l'espace. Il pourrait peut-être également vous parler des aspects plus juridiques de certains des traités concernant l'espace, que nous avons signés.

**M. Berger:** Quelques mots, simplement, sur le mécanisme auquel vous faites allusion. Le protocole d'entente signé par nous en 1985 porte sur un certain nombre d'utilisations qui ont toutes un caractère civil. Il s'agit essentiellement de l'utilisation de la station spatiale comme laboratoire de recherche, pour les activités scientifiques et pour l'élaboration de technologies nouvelles. On en parle comme d'un observatoire permanent destiné au montage et à la maintenance de véhicules spatiaux tels que des satellites, à l'entreposage de pièces, à la fabrication, et également destiné à servir de base pour les missions vers la lune et peut-être Mars.

Je suis peut-être rouillé en droit, mais si je prends tous les points ainsi énumérés, je constate qu'ils ont tous un caractère civil, il n'y a aucune mention d'applications militaires. D'autre part, d'après M. Johnson, qui était ministre des Sciences et de la Technologie à l'époque, James Beggs, administrateur de la NASA qui est venu ici en 1983, je crois, semblait considérer que la station spatiale servirait uniquement à des fins civiles.

Ne pensez-vous pas que les Canadiens auraient raison de supposer que cette station serait utilisée uniquement à de telles fins, et non à des fins militaires? Cela ne devrait-il pas être la position du gouvernement? Cela ne devrait-il pas être le genre d'engagement que le gouvernement devrait s'efforcer de négocier actuellement avec des Américains?

**M. Berlet:** Cela fait bien des questions. Par où commencer? C'est un programme civil. La définition plus précise donnée par M. Begg à l'invitation du président. . . je répète, c'est un programme civil. Il est destiné à des fins pacifiques conformément au droit international. La liste des utilisations possibles mentionnées par vous illustre bien ce à quoi il pourrait servir; je ne pense pas qu'on ait jamais eu l'intention de s'en tenir là.

Oui, pour les Canadiens, il s'agit d'un programme civil. Je ne crois pas que cela interdirait automatiquement au ministère de la Défense nationale de l'utiliser à une fin tout à fait acceptable, dont je serais d'ailleurs bien en



*[Texte]*

Because they are using it, does that make it a military. . . ? You get into some perception problems on this, but I think the Department of National Defence using it for a verification activity would not classify that as a military use; I think that could still be perceived as being a good civilian peaceful use. To me, it is not as clear and black and white as some of the questions that you posed may have. . .

**The Chairman:** Mr. Berger, thank you. I am going to move to Mr. Daubney now if I may please.

• 1005

**Mr. Daubney:** I would like to ask what you see the role of the new space agency as being in terms of the international perspective in liaison with other governments and space agencies. Should they be in the business of directly negotiating agreements with NASA and other agencies, or do you view the role of your department as a continuing one?

**Mr. Berlet:** I do not think we have any great disagreements with them. As the legislation is being prepared, I think we have a pretty good understanding as to how we are going to be working together. The best example I can point to is how we are doing it now with the space station. There is a need for External Affairs involvement in international relations by virtue of the fact that it impacts on Canada's foreign policy concerns. It is envisaged that we will work closely with the agency as it comes into existence. I foresee a very profitable, friendly and productive working relationship.

**Mr. Daubney:** Would you foresee the secondment of people from External Affairs to the agency?

**Mr. Berlet:** Yes. In fact, it is under discussion at the moment.

**Mr. Daubney:** I would like to ask a general question about your department's role in technology, particularly in how well you think you are fulfilling your obligation to help Canadian companies market their goods abroad in the high-tech area, and also generally in the technology transfer process both ways. How well do you think you keep trade commissioners abroad and science counsellors in those posts where we have them aware and abreast of developments in Canadian technology?

**Mr. Berlet:** How well we succeed in doing it is a good question that I often ask myself and others as well. We certainly try to get them back here as often as we can to have them appreciate what is happening in this country, what our marketable products are, or from the transfer of

*[Traduction]*

peine d'indiquer la nature. Le fait qu'ils s'en servent signifie-t-il qu'il s'agit d'une activité militaire. . . ? Cela devient une question de point de vue, mais je crois que si le ministère de la Défense nationale utilisait la station pour effectuer des vérifications, on ne pourrait pas dire qu'il s'agit d'une application militaire. Je pense qu'on continuerait à penser qu'il s'agit d'une utilisation pacifique civile valable. A mon avis, les choses ne sont pas aussi tranchées que certaines des questions que vous avez posées peuvent en donner l'impression.

**Le président:** Merci, monsieur Berger. Si vous le permettez, je donnerai maintenant la parole à M. Daubney.

**M. Daubney:** Pourriez-vous me dire ce qu'est, à votre avis, le rôle de la nouvelle agence spatiale sur le plan international en ce qui concerne la liaison avec d'autres gouvernements et agences de même type. Ces organismes devraient-ils viser à négocier des accords avec la NASA et d'autres établissements, ou considérez-vous que votre ministère doit continuer à jouer un rôle permanent dans ce domaine?

**M. Berlet:** Je ne pense pas que nous ayons des divergences avec eux sur beaucoup de points. Alors même que les textes législatifs sont en cours de préparation, je dirais que nous avons une idée assez précise de la manière dont nous allons collaborer. Le meilleur exemple que je puisse vous donner est la manière dont nous procédons actuellement en ce qui concerne la station spatiale. Il est indispensable que les Affaires extérieures jouent un rôle dans les relations internationales du fait que celles-ci ont une incidence sur la politique étrangère de notre pays. On envisage donc une étroite collaboration entre nous et l'agence, lorsqu'elle existera. Je prévois là des rapports de travail très profitables, amicaux et fructueux.

**M. Daubney:** Pensez-vous que du personnel des Affaires extérieures sera détaché auprès de l'agence?

**M. Berlet:** Oui. En fait, c'est un sujet qui est actuellement à l'étude.

**M. Daubney:** Permettez-moi de vous poser une question d'ordre général à propos du rôle de votre ministère dans le domaine de la technologie, et de vous demander en particulier dans quelle mesure vous pensez que vous vous acquittez de votre obligation d'aider les sociétés canadiennes à commercialiser leurs produits à l'étranger dans le secteur de la haute technologie, et plus généralement, en ce qui concerne les transferts de technologie dans les deux sens. Dans quelle mesure pensez-vous que vous tenez vos délégués commerciaux et scientifiques au courant de la technologie canadienne?

**M. Berlet:** Bonne question. Je me demande souvent—et je pose la même question à d'autres—quel est notre degré de réussite. Nous nous efforçons certainement de les rappeler aussi souvent que possible pour qu'ils puissent voir ce qui se passe au Canada, ce que sont nos produits



[Text]

technology side, what our deficiencies are and where they can contribute to it.

We set up a series of mechanisms. You may be familiar with TIP, the Technology Inflow Program, which is really the foreign arm of the NRC's IRAP program to access foreign technologies and bring them to Canada. It is all demand driven. It starts at the point where a small firm needs a new technology and will use the system to tap it internationally.

Science counsellors increasingly are chosen with that kind of thing in mind, with technology backgrounds to infuse it into the industry. Years ago the S and T counsellors tended more toward the science policy activity, dealing with and understanding what other governments' policies were as relates to science and labs and so forth. Increasingly over the last couple of years, as these fellows come up for replacement, we have a selection committee comprised of MOSST, ourselves, NRC and a few others with more and more emphasis on technology transfer. The objective is to be of a direct service to the industry in helping them identify sources of technology from overseas.

As regards trade commissioners, we have several ways of trying to keep them current. One of them is by sending out a catalogue of information every month as to new developments in Canada. We have the high-technology conference here every March, which you may be familiar with. It was just completed. During this process they meet with several hundred Canadian high-tech companies looking for markets overseas. There is a lively interplay there. I think we are pretty well up to date.

**Mr. Daubney:** How many science counsellors do we have?

**Mr. Berlet:** We have six full-time ones now plus about ten technology transfer officers who are generally locally engaged, not Canadian, posted overseas. A Swedish engineer has been employed by our embassy in Stockholm to access technologies out of Scandinavia to move them into Canada.

**Mr. Daubney:** Do you have plans to expand the numbers?

• 1010

**Mr. Berlet:** Hopes. Yes, we do have, yes. I argue the point anyway.

**Mr. Daubney:** We would be glad to support you there.

You referred in your statement to the PEMD program. It seems to me I have heard recently from firms in my

[Translation]

commercialisables, ou, sur le plan du transfert de technologie, quelles sont nos lacunes et quelle est l'aide qu'ils peuvent apporter.

Nous avons établi une série de mécanismes. Vous connaissez peut-être le Programme d'apports technologiques (PAT), qui est en fait la version extérieure du PARI du CNRC, dont l'objet est d'avoir accès aux technologies étrangères et de les ramener au Canada. Tout est motivé par la demande. Au départ, on a une petite société qui a besoin d'une technologie nouvelle et qui fait appel au système pour faire de la prospection à l'étranger.

De plus en plus, les délégués scientifiques sont choisis en fonction de ces priorités et ont une formation technologique utile à l'industrie. Il y a des années, les conseillers scientifiques et techniques étaient plus tournés vers les questions de politique scientifique et avaient surtout pour mission de comprendre les politiques d'autres gouvernements concernant les sciences, les laboratoires, etc. De plus en plus, depuis deux ou trois ans, au fur et à mesure qu'ils sont appelés à être remplacés, un comité de sélection composé de représentants du ministère d'État des Sciences et de la Technologie, de notre propre ministère, du CNRC, accorde une importance croissante au transfert de technologie. L'objectif est d'assurer un service direct à l'industrie en l'aidant à repérer des sources d'apport technologique outre-mer.

Nous avons également plusieurs méthodes pour tenir les délégués commerciaux bien informés. L'une d'entre elles consiste à leur envoyer un catalogue mensuel qui les renseigne sur les réalisations nouvelles au Canada. Tous les ans, en mars, comme vous le savez peut-être, nous avons ici un congrès sur la haute technologie. Il vient de prendre fin. Il permet à nos délégués de rencontrer des représentants de plusieurs centaines de sociétés canadiennes de haute technologie qui recherchent des marchés outre-mer. Les échanges sont extrêmement dynamiques et je crois que nous sommes pas mal à la hauteur.

**M. Daubney:** De combien de délégués scientifiques disposez-vous?

**M. Berlet:** Nous avons six délégués à plein temps, plus une dizaine d'agents de transfert technologique, habituellement recrutés sur place, qui ne sont pas Canadiens. Notre ambassade à Stockholm a employé un ingénieur suédois pour assurer le transfert de technologies scandinaves au Canada.

**M. Daubney:** Avez-vous l'intention d'accroître ce personnel?

**M. Berlet:** Oui, effectivement, nous l'espérons. C'est du moins ce que j'essaie d'obtenir.

**M. Daubney:** Nous serions heureux de vous appuyer.

Dans votre déposition, vous avez fait état du PDME. Il me semble qu'une société de ma circonscription m'a

[Texte]

riding that there have been reductions in the program. Is this the case?

**Mr. Berlet:** I do not believe I refer to it in my statement, but yes, it is the case that PEMD has been reduced. It has also been intermeshed with the trade fairs program overseas.

**Mr. Daubney:** How substantial is the reduction, and what kind of impact is it having on Canadian companies marketing abroad?

**Mr. Berlet:** I quite honestly cannot answer you. It is not in my area of responsibility. I have impressions, but I do not think it is fair for me to pass on impressions. I would like to speak from facts.

**Mr. Daubney:** Thank you.

**The Chairman:** Thank you very much, Mr. Daubney. In a moment I will go to Madam Duplessis.

**Mr. Berlet,** just so the committee can get a bit of a feel for the linkages we have, both formally and informally, we have a variety of arrangements with the United Nations. In fact, you addressed many of those in your opening remarks. Are they of a treaty form or a memorandum of understanding?

**Mr. Peter McCrae (Deputy Director, Legal Operations Division, Department of External Affairs):** As Mr. Berlet said in his statement, we are a member of the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space, which is a UN body made up of about 50 or so countries. Our membership in the committee is not a result of a treaty, except in the sense that we are a member of the United Nations and a party to the UN Charter.

The committee has developed a number of different treaties which Mr. Berlet also referred to, beginning with the 1967 Outer Space Treaty. We participated in the negotiation of this treaty and others. We are party to those treaties.

**The Chairman:** I believe, relative to the European Space Agency, we had a treaty-like arrangement with them.

**Mr. Zuijdewijk:** It is a treaty.

**The Chairman:** Relative to the United States, Mr. Berlet, what form will our agreement take, both on the MSAT program and the space station program, when we reach final agreement?

**Mr. Berlet:** I will speak about the space station program and then I will ask Brian Buckley to speak about the MSAT.

There are two arrangements with the space station. One is a memorandum of understanding, not a treaty, between NASA and MOSST. The areas the MOU covers are technical in nature and deal with cost questions, how much air, how much volume, and how much lift capacity you get—all those myriad of technical questions. The second arrangement has the force of a treaty. It is between governments, the so-called intergovernmental agreement. As I said, it covers a range of quasi-legal issues and it does

[Traduction]

récemment dit que le programme avait subi des réductions. Est-ce exact?

**M. Berlet:** Je ne pense pas y avoir fait allusion, mais c'est vrai que le PDME a été réduit. D'autre part, il a été combiné avec le programme de foires commerciales outre-mer.

**M. Daubney:** Quelle est l'importance de cette réduction et quel est son effet sur les sociétés canadiennes qui font des affaires outre-mer?

**M. Berlet:** Honnêtement, je ne puis pas vous répondre, cela ne relève pas de mon domaine de compétence. Ce que j'ai, ce sont des impressions mais il ne serait pas juste de vous en faire part. Je préfère m'appuyer sur des faits.

**M. Daubney:** Merci.

**Le président:** Merci beaucoup, monsieur Daubney. Je donnerais la parole à M<sup>me</sup> Duplessis dans un instant.

Monsieur Berlet, pour permettre au comité de se faire une idée des liens officiels et officieux que nous entretenons, nous avons, n'est-ce pas, diverses ententes avec les Nations Unies. Dans votre introduction, vous en avez en fait évoqué plusieurs. S'agit-il de traités ou de protocoles d'entente?

**M. Peter McCrae (sous-directeur, Division des opérations juridiques, ministère des Affaires extérieures):** Comme l'a dit M. Berlet, nous faisons partie du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique qui est un comité de l'ONU où sont représentés une cinquantaine de pays. Notre appartenance dans ce comité n'est pas le résultat d'un traité, à ceci près que nous sommes membres des Nations Unies et signataire de la Charte des Nations Unies.

Le Comité a mis au point un certain nombre de traités différents auxquels M. Berlet a également fait allusion, à commencer par le traité de 1967 sur l'espace extra-atmosphérique. Nous avons participé à la négociation de ce traité, ainsi que d'autres. Nous en sommes signataires.

**Le président:** Nous avons conclu une sorte de traité avec l'Agence spatiale européenne, je crois.

**M. Zuijdewijk:** C'est un traité.

**Le président:** Quelle sera la forme de notre accord avec les États-Unis, monsieur Berlet, en ce qui concerne le programme MSAT et le programme de la station spatiale?

**M. Berlet:** Je vous parlerai du second et je demanderai à Brian Buckley de vous parler du MSAT.

Il y a deux ententes en ce qui concerne la station spatiale. Le premier est un protocole d'entente, et non un traité entre la NASA et le MEST. Ce protocole traite de questions techniques et de questions de coûts, du genre quantité d'air, volume, capacité d'emport—bref, une foule de questions techniques. La seconde entente équivaut à un traité. Il s'agit de ce que l'on a baptisé l'accord intergouvernemental. Comme je l'ai déjà dit, il couvre toute une gamme de questions parajuridiques et a force de



[Text]

have a treaty status. It has a more forceful status than an MOU and is the umbrella under which the MOU is carried out.

I am not familiar with what our anticipated arrangements are with the Americans on MSAT. Can you help me, Brian?

**Mr. Brian Buckley (Director, U.S. Transboundary Division, Department of External Affairs):** There is at present a memorandum of understanding between the Department of Communications and NASA, which goes back a couple of years.

I would anticipate that if we do succeed in resolving this spectrum allocation question, there would be an exchange of diplomatic notes recording and confirming it. Then in terms of the actual implementation, at the commercial level there would likely be an agreement between the Canadian participant, which is likely to be Telesat Canada, and the consortium on the U.S. side to put up the two satellites that jointly will make up the program.

• 1015

**Mr. Berlet:** May I add a supplementary comment to this? There are some difficulties in the MSAT program. You have heard what I had to say about them, getting the negotiations set up and getting agreements on them. One of the great advantages of having the IGA in the case of the space station—if one had been in place for MSAT, you simply would have had more levers to work to get what you want out of those negotiations than if you only had it between agencies. And that is sort of a unique role External Affairs can contribute to the thing. It places the issue at a higher governmental plane. I do not think one needs a more persuasive argument than to see what has happened in MSAT to agree that we need an IGA for a space station.

**The Chairman:** Just a very brief comment on MSAT: Does one conclude that the Americans really dominate the frequency allocation decisions? That is just a decision we cannot circumvent, if they object?

**Mr. Buckley:** No. I do not think that would be the conclusion we would come to. It is rather, sir, that simultaneous parallel action must be taken by the two countries in terms of the allocation of spectrum to allow these two birds to go up and reinforce each other and operate in the same spectrum frequencies. That would be the point. For the project to be viable as currently envisaged as a commercial one, we need that back-up dimension, and that in turn implies the two countries operating in tandem.

**The Chairman:** I come back for a moment to the discussion you had with Mr. Berger about the peaceful uses of the space station. I understand the comments you made about keeping the options open for national security

[Translation]

traité. Il a plus de poids qu'un protocole d'entente et coiffe la mise en oeuvre du protocole.

Je ne connais pas bien les arrangements prévus avec les Américains en ce qui concerne le MSAT. Brian, pouvez-vous m'aider?

**M. Brian Buckley (directeur, Affaires transfrontières avec les États-Unis, ministère des Affaires extérieures):** Il existe actuellement un protocole d'entente entre le ministère des Communications et la NASA, qui remonte à environ deux ans.

Je crois que si nous réussissons à régler la question de l'allocation du spectre, il y aura un échange de notes diplomatiques pour le confirmer. Quant à la mise en oeuvre proprement dite, à l'échelon commercial, il y aura probablement une entente entre le participant canadien, vraisemblablement TELESAT Canada, et le consortium américain en vue de lancer les deux satellites prévus dans le programme.

**M. Berlet:** J'aimerais ajouter un commentaire. Le programme MSAT présente certaines difficultés. Je vous ai déjà parlé de la difficulté d'entreprendre les négociations et d'obtenir des ententes à ce sujet. Un des grands avantages d'un accord intergouvernemental dans le cas de la station spatiale, c'est que si un accord de ce genre avait existé à l'égard du MSAT, nous aurions tout simplement eu davantage de moyens d'obtenir ce que nous voulons dans ces négociations que si les ententes avaient été uniquement entre agences. Et c'est là que les Affaires extérieures peuvent fournir un apport sans égal. Cela place le problème à un niveau gouvernemental plus élevé. Je pense qu'il suffit de voir ce qui s'est passé dans le cas du MSAT pour posséder un argument convaincant en faveur de la nécessité d'un accord intergouvernemental dans le cas d'une station spatiale.

**Le président:** J'aimerais formuler ici un très bref commentaire au sujet du MSAT. Faut-il conclure que les Américains dominent vraiment les décisions en matière d'attribution de fréquences? Est-ce une décision contre laquelle nous ne pouvons absolument rien, s'ils s'y opposent?

**M. Buckley:** Non. Je ne crois pas que ce soit là la conclusion à tirer. Ce qui se passe, monsieur, c'est que les deux pays doivent prendre des mesures parallèles et simultanées pour ce qui est de l'attribution des fréquences du spectre pour permettre à ces deux oiseaux de s'envoler, de se renforcer l'un l'autre et de fonctionner dans les mêmes fréquences du spectre. C'est de cela qu'il s'agirait. Pour que le projet soit viable tel qu'il est envisagé actuellement, c'est-à-dire en tant que projet commercial, il nous faut cette dimension de renforcement, ce qui suppose que les deux pays travaillent en collaboration.

**Le président:** J'aimerais revenir un instant au dialogue que vous avez eu avec M. Berger au sujet des utilisations pacifiques de la station spatiale. Je comprends les commentaires que vous avez faits pour ce qui est de



[Texte]

purposes. I hope I am not asking you to extend confidentiality too far in this, recognizing that these discussions are still in progress, but could you share with the committee if the concerns raised by our other partners—our European partners and our Japanese partners—are in a similar vein to those of ours relative to the peaceful use of the space station, or are they really much, much less concerned about that? In other words, are we standing alone?

**Mr. Berlet:** You are right, I do not want to get into it too far, but we are not standing alone. We share concerns with both parties on this issue. You will appreciate that within the 13 member states of ESA there are a variety of foreign policies, some of which are more accommodating than others. They have their own internal difficulties on this issue. This concern of the open-ended use for national security purposes is one all three of us share very strongly.

**The Chairman:** Madam Duplessis.

**Mme Duplessis:** Merci, monsieur le président.

Je voudrais revenir à l'Agence spatiale européenne. Comme nous aurons un rapport et des recommandations à faire au gouvernement, j'aimerais avoir des renseignements supplémentaires. Vous avez dit que notre traité avec l'Agence spatiale européenne doit être renouvelé. Le Canada peut-il se permettre de renouveler les dispositions de l'entente actuelle qui nous permettent de participer aux programmes facultatifs de l'Agence sans que nous ayons l'obligation de prendre part à ses programmes obligatoires?

**Mr. Berlet:** Can I take that question under advisement? To a certain extent it relates to what our negotiating objectives are going to be when we sit down to try to do this thing.

**Mme Duplessis:** Je vous pose cette question parce que cela pourrait impliquer une très importante participation financière de notre part. Si nous étions obligés de participer aux programmes obligatoires, nous pourrions être amenés à dépenser beaucoup plus d'argent que nous le voulons. Préférez-vous me répondre plus tard?

• 1020

**Mr. Berlet:** I am not as well briefed on this as I think you would want me to be. I can give the committee a written answer on it, but it seems to me we are going to be sucked into something that is going to be an open-ended cheque we will be required to sign. This is a principle I think we will be observing as we go into it, but if it is agreeable, Mr. Chairman, I will come back to you with a letter dealing with the details of it. I will have to consult MOSST, who are the principal people on this. Is that acceptable?

**Mme Duplessis:** Oui.

[Traduction]

maintenir libres les options relatives aux fins de la sécurité nationale. J'espère bien que je ne vous demande pas de révéler trop de renseignements confidentiels à ce sujet, sachant bien que ces discussions sont toujours en cours, mais pourriez-vous dire au Comité si les préoccupations formulées par nos autres partenaires—nos partenaires européens, nos partenaires japonais—correspondent aux nôtres pour ce qui est de l'utilisation pacifique de la station spatiale ou bien si ces partenaires se préoccupent beaucoup moins que nous de cette question? En d'autres termes, sommes-nous seuls à ce sujet?

**M. Berlet:** Vous avez raison, je ne veux pas m'avancer trop loin, mais nous ne sommes pas seuls. Ces deux groupes de partenaires partagent nos préoccupations sur cette question. Vous pouvez comprendre facilement que, entre les 13 membres de l'ASE, il existe une grande variété de politiques étrangères, dont certaines sont plus accommodantes que d'autres. Les États en question ont leurs propres difficultés internes à cet égard. Tous les trois, nous partageons de vives inquiétudes quant à l'utilisation libre aux fins de la sécurité nationale.

**Le président:** Madame Duplessis.

**Mrs. Duplessis:** Thank you, Mr. Chairman.

I would like to come back to the European space agency. As we will have to present a report with recommendations to the government, I would like to have additional information. You said that our treaty with the European space agency is to be renewed. Can Canada afford to renew the provisions of the present agreement which allow us to take part in the optional programs of the agency without having to participate in its mandatory programs?

**M. Berlet:** Puis-je remettre à plus tard ma réponse à cette question? Dans une certaine mesure, elle se rapporte à ce que seront les objectifs de notre négociation lorsque nous siégerons pour essayer de régler cette question.

**Mrs. Duplessis:** The reason I am asking is that this could imply a very important financial participation on our part. If we had to participate in the mandatory programs, we could be forced to spend much more money than we want to. Would you prefer to answer me later?

**M. Berlet:** Je ne suis pas aussi bien renseigné sur cette question que vous le voudriez sans doute. Je puis fournir au Comité une réponse écrite à ce sujet, mais il me semble que nous allons être engouffrés dans une situation qui ressemble à la signature d'un chèque dont le montant reste à déterminer. C'est là un principe que, d'après moi, nous allons respecter lorsque nous en serons là, mais, avec votre permission, monsieur le président, je reviendrai plus tard, porteur d'une lettre expliquant cela en détail. Je vais devoir consulter le MEST, qui constitue le principal intervenant dans cette affaire. Cela vous convient-il?

**Mrs. Duplessis:** Yes.

## [Text]

En répondant à une question de mon collègue Daubney, vous avez dit qu'il était extrêmement important que les Affaires extérieures continuent à être responsables des négociations ou des questions internationales concernant l'Agence spatiale canadienne.

Vous opposeriez-vous à ce que l'Agence spatiale canadienne se dote d'un groupe responsable des questions internationales, à l'instar des agences spatiales d'autres pays, et qui participerait aux négociations avec des partenaires étrangers?

**Mr. Berlet:** It makes a lot of sense to me that they have an international branch. It does not make much sense to me that they should be proceeding to negotiate agreements internationally that impinge upon Canada's foreign policy without an External Affairs involvement in the process. What I am saying is that I think both the legislation and the working habits as they evolve once the agency is established will meet that concern.

I think the space program is inherently international and for External Affairs not to be involved is illogical to me. It is international; we are involved. It is as simple as that. We have a foreign policy to concern. The thrust of it, the major parameters of it are space agency concerns, but where it impinges upon foreign policy, External has to be involved.

**Mme Duplessis:** Supposons que ce sont les gens du ministère des Communications qui négocient les programmes de télécommunications. Y a-t-il toujours un représentant des Affaires extérieures qui accompagne ces gens actuellement? Comment se passent les choses actuellement quand il y a des négociations avec d'autres pays? Par exemple, lorsque vous avez négocié le programme BRAZILSAT avec le Brésil, quand le Canada a vendu des satellites au Brésil, est-ce que quelqu'un du ministère des Affaires extérieures accompagnait les gens du ministère des Communications pour négocier toutes ces choses-là ou si cela s'est fait par l'entremise de *Spar Aerospace*? Comment a-t-on procédé?

**Mr. Berlet:** On Brazil, I do not know specifically whether we had one present or not. Did we? External Affairs was evidently on secondment, but how it works with DOC in their international negotiations... the option is always there. We are invited to participate if we feel that the foreign policy elements are of enough importance for us to be present and a part of the negotiations. If not, we help establish what the objectives are to insure that the foreign policy aspects are met in the objectives we establish. However, there is that involvement. There is the option at any time to pick it up and be present or alternatively to influence the strategy being set in the particular negotiations under way. There is involvement. We keep in touch. We are consulted and we act where it is necessary to act. We do not duplicate.

## [Translation]

While answering a question from my colleague Daubney, you said it was extremely important for External Affairs to remain responsible for the negotiations or the international questions concerning the Canadian Space Agency.

Would you disagree if the Canadian Space Agency created within itself a group responsible for international questions, like space agencies in other countries, which would take part in negotiations with foreign partners?

**M. Berlet:** Je crois qu'il est tout à fait normal que l'Agence se dote d'une direction des affaires internationales. Il ne me semble pas normal que l'Agence entreprenne de négocier des accords internationaux intéressant la politique étrangère du Canada sans que les Affaires extérieures prennent part à ce processus. En d'autres termes, je pense que à la fois la législation et les habitudes de travail qui s'instaureront dans l'Agence, une fois celle-ci établie, vont fournir la réponse à cette préoccupation.

Je pense que le programme spatial est essentiellement international et qu'il serait illogique que les Affaires extérieures n'y jouent pas un rôle. C'est international; nous y participons. C'est aussi simple que cela. Nous avons une politique étrangère qui doit nous préoccuper. L'orientation de cette politique, ses principaux paramètres sont des questions qui intéressent l'Agence spatiale, mais, dans la mesure où cela touche à la politique étrangère, les Affaires Extérieures doivent y jouer un rôle.

**Mrs. Duplessis:** Suppose the telecommunication programs are negotiated by the Department of Communications. Is there always a representative from External Affairs accompanying these people now? What happens now when there are negotiations with other countries? For example, when you negotiated the BRAZILSAT program with Brazil, when Canada sold satellites to Brazil, did somebody from External Affairs accompany the people from the Department of Communications to negotiate all those things or was this done through *Spar Aerospace*? What was the procedure?

**M. Berlet:** Au sujet du Brésil, je ne sais pas précisément si quelqu'un de chez nous était présent ou non. Nous avions quelqu'un? Les Affaires extérieures étaient évidemment en détachement, mais comment cela fonctionne-t-il dans les négociations internationales du ministère des Communications... Cette option est toujours présente. Nous sommes invités à y participer si nous jugeons que les éléments de politique étrangère ont suffisamment d'importance pour que nous soyons présents et que nous prenions part aux négociations. Dans le cas contraire, nous contribuons à la détermination des objectifs pour que les objectifs établis soient conformes à ceux de notre politique étrangère. Quoi qu'il en soit, cette participation existe. A n'importe quel moment existe l'option de reprendre l'affaire en main et d'être présent ou encore d'influencer la stratégie qui est en voie de



[Texte]

[Traduction]

formulation pour les négociations particulières en cours. Il y a participation. Nous maintenons la communication. On nous consulte et nous agissons lorsque c'est nécessaire. Nous ne faisons pas double emploi.

• 1025

**Mme Duplessis:** Merci.

**The Chairman:** Thank you very much, Madam Duplessis. Mr. Berger.

**Mr. Berger:** Mr. Berlet, to come back to the mechanism to which you were referring earlier, I gather it is hoped it would enable the participants in the space station to determine if a particular use is for peaceful purposes. I assume our government's intention is to ensure that Canada and the international partners will have a say in determining if a particular use is for peaceful purposes and consistent with international treaty obligations.

**Mr. Berlet:** Our stated intention—it is stated to the United States—is to establish some kind of mechanism that would have that kind of force. It is in the midst of negotiations at the moment.

**Mr. Berger:** As far as the costs of the program are concerned, the figures we had been going by for some time were that the U.S. costs were approximately \$8 billion in U.S. dollars. Japan was contributing \$1 billion. Europe was contributing \$2 billion and Canada was contributing \$600 million in U.S. funds or \$800 million in Canadian funds, for a total of \$11.6 billion.

Based on those figures, the non-U.S. funding amounts to about 30% of the project. Recently there have been press reports that the U.S. costs may be as high as \$13 billion. At a Senate subcommittee in February, Dr. James Fletcher, the administrator of NASA, under questioning conceded an estimate of \$13 billion was "in the ballpark". It might be higher than that. If it is \$13 billion, the international participation as a proportion of the total goes down from 30% to 20%. Is it realistic to assume the United States is going to give a major role in decision-making about the question of peaceful uses to the international partners, based on the kind of percentage participation I have been talking about?

**Mr. Berlet:** Is it reasonable to assume they would accept this kind of influence? Genuine partnership suggests something beyond 20%, 30% or a fractional identified arithmetic share. I think the force of our argument has to be sufficiently persuasive to result in a satisfactory use of the space station rather than the monetary percentage of our contribution. That is what we are endeavouring to do. Together with the Europeans and the Japanese, I believe the persuasiveness of the arguments we are presenting is going to ultimately influence the outcome. It is not the monetary percentage share we have in the enterprise.

**Mrs. Duplessis:** Thank you.

**Le président:** Merci beaucoup, madame Duplessis. Monsieur Berger.

**M. Berger:** Monsieur Berlet, pour en revenir au mécanisme dont vous parliez plus tôt, je crois comprendre que, du moins l'espère-t-on, il permettra à ceux qui jouent un rôle dans le projet de station spatiale de déterminer si une utilisation particulière est bien à des fins pacifiques. Je suppose que notre gouvernement a l'intention de veiller à ce que le Canada et les partenaires internationaux aient leur mot à dire pour déterminer si une utilisation donnée est bien à des fins pacifiques et conformes aux obligations découlant des traités internationaux.

**M. Berlet:** Nous avons dit—aux États-Unis—notre intention de créer un mécanisme à cet effet. Nous négocions cette question à l'heure actuelle.

**M. Berger:** En ce qui concerne les coûts du programme, selon les chiffres qui s'appliquaient depuis quelque temps, les frais payés par les États-Unis seraient d'environ 8 milliards de dollars américains. Le Japon faisait un apport de 1 milliard de dollars. L'Europe contribuait 2 milliards de dollars et le Canada 600 millions en dollars américains, soit 800 millions en dollars canadiens, cela donnant, au total, 11,6 milliards de dollars.

D'après ces chiffres, le financement non américain représente environ 30 p. 100 du projet. On a pu lire dans les journaux récents que les frais payés par les États-Unis pourraient atteindre 13 milliards de dollars. Devant un sous-comité du Sénat, en février, le Dr. James Fletcher, administrateur de la NASA, a concédé en réponse à une question que la somme de 13 milliards de dollars était à peu près exacte. Cela pourrait même être davantage. Si c'est 13 milliards de dollars, la participation internationale en proportion du total descend de 30 à 20 p. 100. Est-il vraisemblable que les États-Unis accordent un rôle décisionnel important sur la question des utilisations pacifiques à leurs partenaires internationaux, si l'on se fonde sur la participation en pourcentage que je viens d'évoquer?

**M. Berlet:** Est-il raisonnable de supposer qu'ils accepteraient une influence de ce genre? Une association authentique suppose une participation à plus de 20 p. 100, 30 p. 100 ou quelque proportion arithmétique déterminée. Je pense que la force de notre argument doit être suffisamment persuasive pour aboutir à une utilisation satisfaisante de la station spatiale et que la situation ne doit pas se fonder sur le pourcentage de notre contribution monétaire. C'est ce que nous essayons de faire. Je crois que le côté persuasif des arguments que nous présentons conjointement avec les Européens et les Japonais va exercer une influence sur le résultat à la fin du compte.



[Text]

[Translation]

Ce qui va compter, ce n'est pas le pourcentage en argent de notre participation à l'entreprise.

• 1030

I say this because as I understand it one of the principal reasons the United States invited international participation in the first place was to make, among other things, a very positive statement on the way the West is united and how we work together in this wonderful exploitation of space and so on. That is a little inconsistent with a sort of bullying tactic where the partners do not have any say. So I think that is the way you are going to have to approach it, rather than looking at a strictly shareholder's view of the exercise.

**Mr. Berger:** One could also talk about the kind of project we want to hold up as an example, if you will, to young people in the West so that they are excited about space and not to get them turned off because of uses which would perhaps conflict with their idealism.

**Mr. Berlet:** I would not disagree on that. I sometimes think there is way too much emphasis being given to the use of this thing and not nearly enough given to the reasons we are on it in the first place, and those are that all the wonderful technological and economic benefits that have been assessed will evolve from our participation in it and will protect that particular niche of expertise which exists in Canada.

I guess it is always possible to be attracted by the downside, but I think the upside is there too and the upside is a very persuasive argument for participating in it.

**Mr. Berger:** Up to your most recent answer you were talking about the mechanism, but beyond the mechanism there are positions we are taking in this. When you talk about our arguments which have to be sufficiently persuasive, is there anything else that you can share with our committee today about the kinds of arguments which you are making to the Americans above and beyond what you have said to us already?

**Mr. Berlet:** Well, not really. There are various tactics and strategies we are employing, but I do not think it is appropriate that we telegraph them in advance.

**Mr. Berger:** If we do not get the agreement of the United States to a genuine partnership, to use your words, in the eyes of the government would that constitute sufficient basis for withdrawing from the project?

**Mr. Berlet:** They will decide when we come back with the findings. I cannot answer that question, as you can appreciate. That is a question the government will ultimately have to face. I will just give them the evidence we have been able to collect at that point in time when we reach it.

En effet, je crois savoir qu'une des principales raisons pour lesquelles les États-Unis ont fait appel à la participation internationale à l'origine, c'était notamment pour illustrer d'une manière très positive l'unité des pays de l'Ouest et la manière dont nous travaillons ensemble à cette merveilleuse exploitation de l'espace et le reste. Un tel objectif ne serait pas tellement conforme à une tactique autoritaire ne laissant aucune initiative aux partenaires. Je pense donc que nous allons aborder l'affaire de ce point de vue plutôt que de nous en tenir strictement au comportement d'un actionnaire.

**M. Berger:** On pourrait aussi parler du genre de projet que nous voulons fournir en exemple, si l'on veut, aux jeunes des pays de l'Ouest pour que ceux-ci s'emballent au sujet de l'espace, plutôt que d'en être dégoûtés à cause d'utilisations qui pourraient être contraires à leur idéalisme.

**M. Berlet:** Je ne saurais en disconvenir. Je pense parfois qu'on parle beaucoup trop d'utilisation et pas assez des raisons qui nous ont fait décider de participer au projet. Ces raisons sont que tous les merveilleux avantages technologiques et économiques qui ont été déterminés vont découler de notre participation au projet et vont protéger ce créneau particulier de compétences spécialisées qui existent au Canada.

Je pense qu'il est toujours possible d'être hypnotisés par le côté négatif d'une situation, mais je crois qu'il existe aussi un élément positif et que cet élément constitue un argument très persuasif qui milite en faveur de notre participation.

**M. Berger:** Jusqu'à votre dernière réponse, vous parliez du mécanisme mais, au-delà du mécanisme, il y a pour nous des positions à prendre à ce sujet. Vous dites que nos arguments doivent être suffisamment persuasifs: y a-t-il d'autres genres d'arguments que vous présentez aux Américains et que vous puissiez communiquer aujourd'hui à notre Comité, outre ceux que vous avez déjà évoqués ici?

**M. Berlet:** Pas vraiment. Il y a diverses tactiques et diverses stratégies que nous employons, mais je ne pense pas qu'il convienne de les faire connaître d'avance à nos interlocuteurs.

**M. Berger:** Si nous n'obtenons pas que les États-Unis acceptent une association authentique, pour reprendre vos paroles, aux yeux du gouvernement cela justifierait-il que nous nous retirions du projet?

**M. Berlet:** C'est le gouvernement qui décidera lorsque nous lui présenterons les résultats de notre travail. Je ne saurais répondre à cette question, vous pouvez le comprendre. C'est là une question qui va se poser, à la fin du compte, au gouvernement. Je ne pourrai que lui remettre les données que nous aurons pu recueillir lorsque nous serons rendus là.

[Texte]

**Mr. Berger:** Okay. Will you be trying to obtain a commitment from the Americans that the space station will not be used in any respect in relation to the Strategic Defense Initiative for research, testing, or deployment relating to SDI?

**Mr. Berlet:** That is tantamount to saying let us sit down and try to define what peaceful purposes is, and I do not think it is possible to do it. I mean, we could isolate SDI and just deal with that, but. . .

**Mr. Berger:** You say that is tantamount to defining what peaceful purposes are. Canadian foreign policy, as far as I am aware, is opposed to SDI. We regard SDI as not being conducive to Canada's objectives or what we perceive to be creating a useful environment for obtaining meaningful arms control and disarmament agreements. It would seem to me that this should be the bottom line, this should be the rock bottom—that if we cannot get a commitment from the United States not to use the space station for SDI, what is the point of continuing with them?

• 1035

**Mr. Berlet:** I guess my understanding of our policy in SDI is not the same as your own. I do not think we are opposed to SDI. I would ask my colleague from the disarmament branch to state what our SDI policy is; it is not an opposition policy to SDI.

**Mr. Stansfield:** Mr. Chairman, just to correct a perception that has been expressed, as expressed by the Prime Minister in his statement in September 1985, the government decided not to participate in the SDI research program on a government-to-government basis because it was determined that Canada's own policies and priorities did not warrant such a government-to-government relationship with regard to the SDI research program. At the same time, the Prime Minister stated that the government thought SDI research—or at least American research—in ballistic missile defence was prudent because of similar Soviet activity in this area.

I think it is quite clear that Canada supports the SDI research program. While direct government-to-government participation in the program will not be taking place, the government did not prevent companies and institutions that are interested in pursuing opportunities of interest to them in SDI research from doing so.

**Mr. Berger:** Is it the position of the government then that using the space station for SDI research, testing, or deployment would be acceptable?

**Mr. Berlet:** I could not agree with that. That is starting to define what peaceful purposes is again. We are getting

[Traduction]

**M. Berger:** D'accord. Allez-vous essayer d'obtenir des Américains la promesse que la station spatiale ne servira d'aucune manière dans le cadre de l'Initiative de défense stratégique, à des fins de recherche, d'essai ou de déploiement intéressant l'IDS?

**M. Berlet:** Cela équivaudrait à entreprendre de définir ce que sont les fins pacifiques et je ne crois pas qu'il soit possible d'entreprendre cela. En somme, nous pourrions isoler l'IDS et nous en tenir à cela, mais. . .

**M. Berger:** Selon vous, cela équivaut à définir les utilisations pacifiques. La politique étrangère du Canada, si je ne me trompe pas, est opposée à l'IDS. Nous considérons l'IDS comme n'étant pas conforme aux objectifs du Canada ni à ce que nous percevons comme la création d'un environnement utile permettant d'obtenir des ententes significatives en matière de contrôle des armements et de désarmement. Il me semble que cela devrait être l'essentiel, le strict essentiel, que si nous ne pouvons pas obtenir des États-Unis l'engagement de ne pas utiliser la station spatiale pour l'IDS, à quoi bon continuer de négocier avec eux?

**M. Berlet:** J'ai l'impression que je ne comprends pas comme vous notre politique relative à l'IDS. Je ne crois pas que nous soyons opposés à l'IDS. Je demanderais à mon collègue de la Direction générale du désarmement de nous dire quelle est notre politique à l'égard de l'IDS; ce n'est pas une politique d'opposition de l'IDS.

**M. Stansfield:** Monsieur le président, je désire tout simplement corriger une impression qui a été formulée. Cette politique, le Premier ministre l'a exprimée dans sa déclaration de septembre 1985, où il a dit que le gouvernement avait décidé de ne pas participer au programme de recherche sur l'IDS dans le cadre des relations de gouvernement à gouvernement, parce qu'il avait été établi que les politiques et priorités propres du Canada ne justifiaient pas une relation de gouvernement à gouvernement de ce genre en ce qui concerne le programme de recherche de l'IDS. Par ailleurs, le Premier ministre a déclaré que, de l'avis du gouvernement, la recherche relative à l'IDS—ou du moins la recherche américaine—par rapport à la défense contre les missiles balistiques était une mesure prudente du fait de l'activité parallèle des Soviétiques dans ce domaine.

Je pense qu'il est assez manifeste que le Canada soutient le programme de recherche sur l'IDS. Il est vrai qu'il n'y aura pas de participation directe de gouvernement à gouvernement à ce programme, mais le gouvernement n'a pas empêché les sociétés et les institutions de rechercher les occasions de recherches relatives à l'IDS qui pourraient les intéresser.

**M. Berger:** Le point de vue du gouvernement est-il, par conséquent, qu'il serait acceptable d'utiliser la station spatiale pour la recherche, les essais ou les déploiements se déroulant dans le cadre de l'IDS?

**M. Berlet:** Je ne dirais pas cela. Encore une fois, ce serait commencer à définir ce que sont les fins pacifiques.



[Text]

into an area here that is right at the heart of what we are negotiating. The line of questioning you are pursuing, if I may suggest it, is to give a definition to what it can be used for.

**Mr. Berger:** Canadians want to know if the space station is going to be used for SDI research. I would assume that most Canadians would not want Canada participating in the space station if it is going to be used for SDI research. That is why I want to know if that is the government's position.

**The Chairman:** I will let you answer that question and then I will break off this line of questioning.

**Mr. Berlet:** I will answer it by saying that there is no identified Department of Defence use for national security purposes. It is speculating. It may be SDI. When and if a proposition comes up—

**Mr. Berger:** What is Canada's position? Forgetting about the U.S., what is our position?

**Mr. Berlet:** I think our position on SDI was—

**Mr. Berger:** No, in relation to the space station. I know what the Prime Minister said in September 1985, but what is our position relating to SDI and the space station?

**Mr. Berlet:** I cannot answer the question in that format. The question presupposes that there is an identified use for SDI on the space station. What we are trying to establish is a mechanism that will deal with that question when and if it ever arises.

**The Chairman:** Thank you very much. Mr. Berlet, we are about to re-sign sometime in 1988 our agreement with the European Space Agency. Can you give the committee any indications that you are anticipating changes as we move forward in that agreement, or is it effectively going to be a status quo renewal?

**Mr. Berlet:** My impression is that it is a status quo renewal. The thing expires in 1988 and it requires renewal beyond then to stay in it. I do not believe there are any hidden channels in this thing; I think it is pretty straightforward. The decision is that involvement in Europe is beneficial, and it is simply renewing that involvement.

**The Chairman:** Relative to our outer space treaty, which you highlighted in your opening presentation, I think one of the three areas that you identified for us for international co-operation was the principle of remote sensing. What is our commitment to that, and our obligation? What are we obliged to share and to contribute?

[Translation]

Nous abordons ici un domaine qui est au coeur de nos négociations. Cette série de questions, si j'ose le dire, vise à obtenir une définition de ce à quoi peut servir la station.

**M. Berger:** Les Canadiens veulent savoir si la station spatiale va être utilisée pour la recherche relative à l'IDS. Je pense que la plupart des Canadiens ne voudraient pas voir le Canada jouer un rôle dans le projet de station spatiale si cette station devait servir à la recherche relative à l'IDS. C'est pourquoi je désire savoir quelle est la position du gouvernement.

**Le président:** Je vais vous laisser répondre à cette question et je vais mettre fin à la série des questions de ce genre.

**M. Berlet:** Je vais répondre en disant qu'il n'a pas été identifié d'utilisation par le ministère de la Défense à des fins de sécurité nationale. C'est de la spéculation. Cela se rattache peut-être à l'IDS. Si jamais survient une proposition...

**M. Berger:** Quelle est la position du Canada? Oublions les États-Unis. Quelle est notre position?

**M. Berlet:** Je pense que notre position au sujet de l'IDS a été...

**M. Berger:** Non, en ce qui concerne la station spatiale. Je sais ce que le Premier ministre a dit en septembre 1985, mais quelle est notre position au sujet de l'IDS et de la station spatiale?

**M. Berlet:** Je ne saurais répondre à cette question telle qu'elle a été posée. Cette question suppose qu'il existe une utilisation déterminée de la station spatiale dans le cadre de l'IDS. Ce que nous essayons de mettre en place, c'est un mécanisme qui s'occupera de cette question si jamais celle-ci est soulevée.

**Le président:** Merci beaucoup. Monsieur Berlet, nous sommes censés signer de nouveau, au cours de 1988, notre entente avec l'Agence spatiale européenne. Pouvez-vous faire savoir au Comité quels sont les changements que nous prévoyons au fur et à mesure que se rapproche le moment de cette entente ou bien celle-ci va-t-elle constituer en réalité un renouvellement qui maintient le statu quo?

**M. Berlet:** J'ai l'impression que ce sera le renouvellement du statu quo. L'entente doit expirer en 1988 et il faudra la renouveler pour y demeurer partie. Je ne crois pas qu'il y ait là de difficulté cachée; cela me semble assez simple et directe. Ce qui a été décidé, c'est que notre présence en Europe est avantageuse et il s'agit tout simplement de renouveler cette participation.

**Le président:** En ce qui concerne notre traité sur l'espace extra-atmosphérique, que vous avez signalé dans votre présentation d'ouverture, je pense que le principe de la télédétection est un des trois domaines de la coopération internationale que vous avez évoqué pour nous. Quel est notre engagement dans ce domaine, quelles sont nos obligations? Qu'est-ce que nous sommes tenus de partager et d'apporter?



[Texte]

[Traduction]

• 1040

**Mr. McCrae:** The principles on remote sensing do not have any binding force. They do not take the form of a treaty as the other instruments Mr. Berlet referred to do. They were simply adopted by the General Assembly as recommendations to states. They have to do with respecting the sovereignty of states that are sensed and ensuring there is access to the information that is received, co-operation and that kind of thing, but they do not commit us to any binding obligations as the treaties do. It is possible they could evolve or develop into a treaty form with a kind of binding force, but at this stage the easiest way to describe them would be recommendations to states.

**The Chairman:** Relative to the remote sensing issue, what role does the boundary between the peaceful use on the one hand and the military use on the other play?

**Mr. McCrae:** It was not addressed in the development of those principles. The committee that negotiated the principles is called the Committee on the Peaceful Uses of Outer Space. I emphasize the word "peaceful". The focus of the committee has always been on peaceful, civilian uses of space. It has deliberately avoided any discussion of military uses of space.

**The Chairman:** Mr. Berlet, can you tell us what the international guidelines currently are for nuclear reactors and radioactive material in space equipment?

**Mr. Berlet:** No, I cannot. Peter, can you answer?

**Mr. McCrae:** There are none yet. Canada took an initiative at the United Nations in the same committee I referred to to develop a set of principles on the use of nuclear power sources in space objects. We are in a sense in the midst of that discussion. I believe two of the principles were tentatively adopted at the last session. There are three more in the proposal we presented, but there is still considerable discussion. There are differences of views. It is in the midst of negotiation at this stage.

**The Chairman:** Thank you very much, gentlemen. We appreciate your presence this morning and your presentation and the thoughtful dialogue we have had with you about the difficulties you are encountering with the peaceful use of equipment in space.

Just to refer to my opening comments, I think there was one reference in our interface this morning where you have indicated you will respond in writing. You can do it through our clerk. It may well be that before our studies finish we will want to fine-tune some of our understandings and would welcome you back. Having said that, thank you for this morning. Good luck in

**M. McCrae:** Les principes de la télé-détection ne lient personne. Ils ne prennent pas la forme d'un traité, à l'encontre des autres instruments auxquels a fait allusion M. Berlet. Ils ont été tout simplement adoptés par l'assemblée générale à titre de recommandation aux États. Ils intéressent le respect de la souveraineté des États dont le territoire est soumis à la télé-détection et ils visent à assurer l'accès à l'information reçue, la coopération et ce genre de choses, mais ils ne nous engagent à aucune obligation, contrairement à ce que font les traités. Il serait possible qu'ils évoluent ou qu'ils prennent la forme d'un traité liant les parties, mais, pour l'instant, le mieux qu'on puisse dire pour les décrire, c'est que ce sont des recommandations aux États.

**Le président:** En ce qui concerne la question de la télé-détection, quel est le rôle que joue la frontière entre l'utilisation pacifique d'une part et l'utilisation militaire d'autre part?

**M. McCrae:** Cette question n'est pas soulevée dans la formulation des principes en question. Le comité qui a négocié ces principes s'appelle le Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique. J'insiste sur le mot «pacifiques». Le comité a toujours concentré son activité sur les utilisations pacifiques et civiles de l'espace. Il a délibérément évité toute discussion des utilisations militaires de l'espace.

**Le président:** Monsieur Berlet, pouvez-vous nous dire quelles sont les lignes directrices internationales actuellement en vigueur en ce qui concerne les réacteurs nucléaires et les matières radioactives dans le matériel spatial?

**M. Berlet:** Non, je ne saurais le faire. Peter, pouvez-vous répondre?

**M. McCrae:** Il n'y en a pas encore. Au même comité dont je vous ai parlé, le Canada a pris aux Nations-Unies l'initiative d'élaborer une série de principes sur l'utilisation des sources énergétiques nucléaires dans les objets spatiaux. D'une certaine manière, nous sommes actuellement au beau milieu de ce débat. Je crois que deux de ces principes ont été adoptés provisoirement à la dernière séance. Il y en a trois autres dans la proposition que nous avons présentée, mais les débats sont encore bien loin d'être terminés. Il y a des divergences de vues. Pour l'instant, nous sommes en pleine négociation.

**Le président:** Merci beaucoup, messieurs. Nous vous savons gré de votre présence, de votre présentation et du dialogue sérieux que nous avons eu avec vous au sujet des difficultés que vous connaissez, au sujet de l'utilisation pacifique du matériel dans l'espace.

Pour en revenir un instant à mes observations du début, je crois qu'il y a eu un moment au cours de notre entretien de ce matin où vous avez dit que vous alliez nous répondre par écrit. Vous pouvez le faire en vous adressant à notre greffier. Il se pourrait très bien qu'avant la fin de nos études, nous voulions examiner les choses d'une manière encore plus détaillée; nous serions alors

[Text]

representing us in the international sphere. I think it is a very important area for us to do well.

[Translation]

heureux de vous revoir. Cela dit, merci de votre présence de ce matin. Bonne chance comme représentants du Canada sur la scène internationale. Je pense qu'il est très important que nous faisons bien les choses dans ce domaine.

The meeting is adjourned to the call of the Chair.

La séance est levée.







*If undelivered, return COVER ONLY to:*  
Canadian Government Publishing Centre,  
Supply and Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

*En cas de non-livraison,*  
*retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à:*  
Centre d'édition du gouvernement du Canada,  
Approvisionnement et Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

#### WITNESSES

##### *From the Department of External Affairs:*

R.J.L. Berlet, Director General, Technology and Investment Development Bureau;

Ton J.M. Zuijdwijk, Economic Law and Treaty Division;

Ron E. Stansfield, Head, Nuclear Affairs and MBFR Section, Defence Relations Division;

Peter McRae, Deputy Director, Legal Operations Division;

Brian Buckley, Director, United States Transboundary Division;

Victor G. Bradley, Science, Technology and Communications Division (TTS).

#### TÉMOINS

##### *Du ministère des Affaires extérieures:*

R.J.L. Berlet, directeur général, Développement de la technologie et des investissements;

Ton J.M. Zuijdwijk, Direction du droit économique et des traités;

Ron E. Stansfield, chef, Section des affaires nucléaires et MBFR, Direction des relations de défense;

Peter McRae, directeur adjoint, Direction générale des affaires juridiques;

Brian Buckley, directeur, Direction des relations transfrontières avec les États-Unis;

Victor G. Bradley, Sciences, Technologie et communication (TTS).

HOUSE OF COMMONS

Issue No. 23

Monday, March 30, 1987

Chairman: William Tupper

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 23

Le lundi 30 mars 1987

Président: William Tupper

---

*Minutes of Proceedings and Evidence of the  
Standing Committee on*

*Procès-verbaux et témoignages du Comité  
permanent de la*

## Research, Science and Technology

## Recherche, de la Science et de la Technologie

---

RESPECTING:

In accordance with its mandate under Standing  
Order 96(2), a study of Canada's Space Program

CONCERNANT:

En conformité avec son mandat en vertu de l'article  
96(2) du Règlement, une étude du programme  
spatial du Canada

---

WITNESSES:

(See back cover)

TÉMOINS:

(Voir à l'endos)



Second Session of the Thirty-third Parliament,  
1986-87

Deuxième session de la trente-troisième législature,  
1986-1987

STANDING COMMITTEE ON RESEARCH, SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

*Chairman:* William Tupper

*Vice-Chairman:* Suzanne Duplessis

Members

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

Christine Fisher  
*Clerk of the Committee*

COMITÉ PERMANENT DE LA RECHERCHE, DE LA  
SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

*Président:* William Tupper

*Vice-présidente:* Suzanne Duplessis

Membres

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

*Le greffier du Comité*  
Christine Fisher



**MINUTES OF PROCEEDINGS**

MONDAY, MARCH 30, 1987

(29)

[Text]

The Standing Committee on Research, Science and Technology met at 7:08 o'clock p.m., this day, in Room 209, West Block, the Chairman, William Tupper, presiding.

*Members of the Committee present:* David Berger, David Orlikow, Guy Ricard.

*Acting Member present:* Bill Lesick.

*In attendance:* Ian McDiarmid, Research Consultant.  
*From the Library of Parliament, Research Branch:* Thomas Curren, Research Officer.

*Witnesses:* Gordon MacNabb. Dr. Ursula Franklin.

In accordance with its mandate under Standing Order 96(2), the Committee resumed its study of Canada's Space Program.

Gordon MacNabb and Dr. Ursula Franklin made opening statements and answered questions.

At 8:55 o'clock p.m., the Committee proceeded to sit *in camera* to discuss future business.

At 9:15 o'clock p.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Christine Fisher  
*Clerk of the Committee*

**PROCÈS-VERBAL**

LE LUNDI 30 MARS 1987

(29)

[Traduction]

Le Comité permanent de la recherche, de la science et de la technologie se réunit, aujourd'hui à 19 h 08, dans la pièce 209 de l'Edifice de l'ouest, sous la présidence de William Tupper, (*président*).

*Membres du Comité présents:* David Berger, David Orlikow et Guy Ricard.

*Membre suppléant présent:* Bill Lesick.

*Aussi présents:* Ian McDiarmid, conseiller en matière de recherche. *Du Service de recherche de la Bibliothèque du Parlement:* Thomas Curren, attaché de recherche.

*Témoins:* Gordon MacNabb. Ursula Franklin.

En vertu des pouvoirs que lui confère l'article 96(2) du Règlement, le Comité poursuit son étude du programme spatial du Canada.

Gordon MacNabb et Ursula Franklin font des déclarations préliminaires et répondent aux questions.

À 20 h 55, le Comité adopte le huis clos pour examiner ses futurs travaux.

À 21 h 15, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

*Le greffier du Comité*  
Christine Fisher

## EVIDENCE

*(Recorded by Electronic Apparatus)**[Texte]*

Monday, March 30, 1987

• 1907

**The Chairman:** The Chair recognizes a quorum, and I would like to bring our meeting to order. It is good to see everybody on a Monday evening. I particularly want to welcome our witnesses, Dr. MacNabb and Dr. Franklin. To both of you, we are at the mid-point now in a special study of Canada's program of research into space activities.

This is part of a greater study that will evolve in the course of time for this committee into a science policy for Canada. This is a lobe we are looking at at the moment. We very much want to welcome you so that we may hear from you something of your perspective as to what Canada ought or ought not to be doing in this particular area. We would welcome opening comments from you and then we can get started with our dialogue.

Perhaps, Dr. MacNabb, we might start with you and just allow Dr. Franklin to catch her breath a little bit more; her presentation can follow yours. If we do it this way, as we have a dialogue with you, the questions can go to either of you.

• 1910

**Dr. Gordon MacNabb (Individual Presentation):** Thank you, Mr. Chairman. It was about a year ago that I last appeared before this committee. I can recall your parting comments to me as I left the Public Service—that you expected to see me back here in some other capacity. I also recall Mr. Oberle sitting beside me and saying this is what he was afraid of. But I am delighted to be back, and I certainly hope Mr. Oberle will not have reason to regret my appearance.

My appearance before this committee tonight is in the context of the space program, or more particularly in the context of the space station. I made it quite clear when I was approached by the clerk's office that I really have no credentials to comment on the merits of Canada's participation or the details of the undertaking. I admit to having had considerable frustration when I was with NSERC that the funds could be found for this endeavour but not for the five-year plan of the council. I am now taking the position that the decision has been taken and that we should be trying to extract the maximum possible benefits from the space station project.

According I am here to acquaint the committee with the unique consortium of private firms that could offer a mechanism to produce spin-off benefits to land-based industries from research centres initially carried out for space applications. I am appearing as the interim president of this as yet nameless non-profit company.

## TÉMOIGNAGES

*(Enregistrement électronique)**[Traduction]*

Le lundi 30 mars 1987

**Le président:** Puisque nous avons le quorum, nous allons commencer la séance. Je suis heureux de voir que tout le monde est présent, même un lundi soir. Je souhaite la bienvenue à nos deux témoins, M. MacNabb et M<sup>me</sup> Franklin, à qui je précise que nous en sommes maintenant à mi-chemin de notre étude spéciale du Programme canadien de recherche spatiale.

Cette étude s'inscrit dans un contexte plus général, qui devrait déboucher, à terme, sur la formulation d'une politique scientifique nationale. Pour l'instant, nous n'en examinons qu'une branche particulière, et nous attendons de vous que vous nous donniez votre avis sur ce que le Canada devrait ou ne devrait pas faire dans ce domaine. Ensuite, nous pourrions vous poser des questions.

Je donnerai d'abord la parole à M. MacNabb, pour permettre à M<sup>me</sup> Franklin de retrouver son souffle. Si nous faisons cela tout de suite, chacun d'entre vous pourra répondre aux questions des membres du Comité.

**M. Gordon MacNabb (à titre individuel):** Merci, monsieur le président. Lors de mon dernier passage devant le Comité, il y a environ un an, je m'apprêtais à quitter la fonction publique, et vous m'aviez dit que vous vous attendiez à me revoir devant vous, avec d'autres responsabilités. Je me souviens également que M. Oberle, qui était assis à côté de moi, avait dit que c'était précisément ce qu'il craignait. Je dois vous dire que je suis ravi d'être de retour parmi vous et que j'espère que M. Oberle n'aura aucune raison de le regretter.

Je m'adresse à vous ce soir au sujet du programme spatial, et plus particulièrement de la station spatiale. Lorsque le greffier du Comité a pris contact avec moi, je lui ai indiqué que je n'avais aucune compétence particulière pour évaluer l'intérêt que présenterait la participation du Canada à ce projet, ni la forme que celle-ci devrait prendre. Je dois toutefois reconnaître qu'il était très frustrant pour moi, lorsque j'étais au CRSNG, de constater que l'on pouvait trouver des crédits pour un tel projet, mais pas pour le plan quinquennal du conseil. Aujourd'hui, je me suis fait à l'idée que la décision a été prise une fois pour toutes et qu'il ne nous reste plus qu'à essayer d'en tirer le maximum d'avantages.

Je me présente donc devant vous pour vous donner les informations sur un consortium unique d'entreprises privées qui pourrait garantir toutes sortes de retombées, sur les industries terrestres, de recherches effectuées à l'origine dans le domaine spatial. En fait, je m'adresse à vous à titre de président par interim de cette société à but non lucratif qui n'a pas encore de nom.

## [Texte]

I believe that all members of this committee will be aware of the work of the Canadian Institute for Advanced Research. You will also be aware that one of the first networks of research excellence they have established in the universities related to work on robotics and artificial intelligence. At present the institute is supporting about 14 fellows across Canada and an even larger number of associates. They are truly excellent researchers working on fundamental, long-term problems in this increasingly important field of activity.

However, the institute recognized that this endeavour cannot be truly successful unless Canadian industry is in a position to take advantage of the research results. Unless we can build a bridge to the industrial community and a receptor capacity in that community, the benefits of the CIAR network will be realized in countries other than Canada. It was this concern that led the institute to ask me to help them establish such a receptor capability within industry.

After just a very few months, I can report to you that I am delighted and in some ways quite surprised by the very positive reaction we have received from companies we have approached to date. We have moved very quickly to establish a non-profit corporation with the following four objectives.

The first is to build the bridge I mentioned. We will develop strong linkages between this new consortium of companies and academic researchers. Not only will the member companies be fully briefed on the research as it is carried out in the universities, but also they will have opportunities to alert the researchers to the challenges they see from their corporate perspectives. This should lead to new research endeavours with specific applications in mind.

The second objective is to fund research itself in the joint fields of robotics and intelligent systems. The consortium will have a technical committee to advise it on the research programs that they can pursue independently or jointly through mechanisms like NSERC's university-industry program or the technology fund of the Province of Ontario.

The third objective is to offer this dissemination capacity on a fee basis for use in undertakings like that of the space station. If the recommendations of the Canadian Institute for Advanced Research are followed, a significant percentage of the space station investment will go into technology development, and a good part of it should be research into robotics and intelligent systems capabilities. These are demanded by the Mobile Servicing Centre. By using the dissemination and exploitation mechanisms

## [Traduction]

Tous les membres du Comité sont probablement au courant des travaux de l'Institut canadien des recherches avancées, et du fait que l'un des premiers réseaux de recherches de pointe que l'institut a mis en place dans les universités concernait la robotique et l'intelligence artificielle. Actuellement, l'institut parraine 14 chercheurs répartis dans tout le pays, et un nombre encore plus élevé de chercheurs associés. Il s'agit de chercheurs tout à fait excellents, qui travaillent sur des problèmes de fond et à long terme dans ce secteur d'activité de plus en plus important.

L'institut est cependant parfaitement conscient que son initiative dans ce domaine ne peut être couronnée de succès que si les entreprises privées sont en mesure d'exploiter les résultats de ses recherches. En d'autres termes, si nous ne parvenons pas à établir un pont entre le monde industriel et l'ICRA, ce seront des pays autres que le Canada qui exploiteront les recherches effectuées par ce dernier. C'est pour faire face à ce problème que l'institut m'a demandé de l'aider à mettre en place une structure de réception, si je puis employer cette expression, dans l'industrie privée.

Quelques mois seulement après le début de mes travaux, j'ai le très grand plaisir de pouvoir vous dire, même si cela m'a surpris au départ, que cette idée a suscité des réactions extrêmement positives de la part des entreprises avec lesquelles nous avons déjà pris contact. Nous avons très rapidement mis sur pied une société à but non lucratif, dont la mission s'articulera autour des quatre objectifs ci-après.

Le premier consiste à créer le pont dont je viens de parler, c'est-à-dire à établir des liens solides entre les entreprises privées et les chercheurs. Ainsi, les entreprises membres du consortium pourront être complètement informées sur les recherches effectuées dans les universités, mais elles auront aussi la possibilité d'informer les chercheurs sur ce qui leur paraît nécessaire, à titre d'entreprises. Cette interaction devrait ouvrir de nouvelles voies aux chercheurs canadiens, en fonction d'applications bien précises.

Le deuxième objectif consiste à financer des activités de recherche dans les domaines conjoints de la robotique et de l'intelligence artificielle. Le consortium pourra faire appel à un comité technique qui le conseillera sur les programmes de recherche qui peuvent être entrepris de manière indépendante ou dans le cadre de mécanismes de collaboration tels que le programme université-industrie du CRSNG ou le fond de technologie de la province de l'Ontario.

Le troisième objectif consiste à diffuser les résultats de ces recherches, contre rémunération, pour leur exploitation dans des projets tels que celui de la station spatiale. Si les recommandations de l'ICRA sont adoptées, un pourcentage important des investissements de la station spatiale iront à la mise au point de nouvelles technologies, notamment dans le contexte de la robotique et de l'intelligence artificielle. Ces technologies seront en effet nécessaires pour le Système d'entretien mobile. En



[Text]

developed by this new consortium, the results of the research would be available on a current basis to ground-based industries in Canada.

• 1915

Finally, the fourth objective is to make it possible to relate to foreign research consortia from a position of strength.

With these objectives in mind, 22 companies have now joined the consortium, and we expect that number to increase to at least 50 during the next two years. While this degree of enthusiastic participation is welcomed, what is exciting is the fact that the corporate members come from a broad cross-section of the Canadian private sector. We have achieved a number of "firsts". We are the first group to be formed to pursue a collective effort in a generic area of research, which will impact on almost every aspect of industrial activity. And because of that fact, we have members from the mining sector, heavy industry, the major electrical utilities, the petroleum sector and large, medium and small high-technology companies. These companies recognize their long-term dependence on these technologies, and are prepared to join together in support of long-term or "precompetitive" research.

Canada is very slow to understand that the rapid rate of technological advance demands new approaches to research and development. The development of industrial alliances to address major research challenges is now common in many countries. And when those challenges relate to long-term research endeavours, the national governments of the countries concerned carry the major share of the funding challenge.

So you should not be surprised, nor should the government, that the consortium will be looking for a modest, up-front infusion of federal funding. We have decided to proceed with or without that support, but our impact will be much less without it, and we will run the danger of having our efforts pulled more and more back to shorter-term problem solving, rather than the long-term research we want to pursue. That is what has happened many times in the United States, and is what now lies behind the urgent cries for a major infusion of federal funds to do fundamental research required to rescue the micro-electronics industry of the United States.

In his recent speech at the University of Waterloo, the Prime Minister said in part:

[Translation]

exploitant les mécanismes de diffusion et d'exploitation mis au point par ce nouveau consortium, les résultats de la recherche pourront être régulièrement mis à la disposition des industries terrestres du Canada.

Finalement, le quatrième objectif du consortium consiste à établir des liens, mais en position de force, avec des consortiums étrangers.

Considérant ces quatre objectifs, 22 entreprises ont déjà décidé de se joindre au consortium, et nous nous attendons à en avoir au moins 50 dans un délai de deux ans. Certes, nous sommes très satisfaits de l'enthousiasme des participants, mais ce qui nous stimule le plus, c'est que ces derniers représentent une grande variété d'entreprises privées du Canada. En d'autres termes, nous avons établi un certain nombre de «premières». Nous sommes notamment le premier groupe qui se soit constitué dans le but d'entreprendre un effort collectif dans un secteur générique de recherche scientifique qui aura des incidences sur la quasi-totalité de nos secteurs industriels. C'est d'ailleurs pourquoi nous avons comme participants des entreprises du secteur minier, de l'industrie lourde, des sociétés d'électricité et du secteur pétrolier, ainsi que des petites, moyennes et grandes entreprises de haute technologie. Toutes ces entreprises savent parfaitement que leur survie à long terme dépend du projet technologique, et elles sont toutes disposées à collaborer pour contribuer à des programmes de recherche à long terme ou «très compétitifs».

Le Canada est très lent à comprendre que la rapidité des changements technologiques exigent aujourd'hui de nouvelles méthodes en matière de recherche et de développement. On trouve déjà, dans bon nombre de pays étrangers, des alliances industrielles qui se sont constituées pour relever des défis scientifiques particuliers. Lorsque ces défis portent sur le long terme, les gouvernements nationaux acceptent de fournir la part principale des ressources financières requises.

Vous ne devrez donc pas être surpris, pas plus que le gouvernement, lorsque le consortium se tournera vers Ottawa pour demander des injections modestes de crédits fédéraux. Pour l'instant, nous avons décidé de commencer sans ce type de soutien financier, mais nous savons que cela réduit notre efficacité et que nous courons ainsi le danger de voir nos efforts concentrés de plus en plus nettement vers la résolution de problèmes immédiats plutôt que vers la recherche à long terme qui nous intéresse. C'est d'ailleurs ce qui s'est produit très souvent aux États-Unis, et c'est pourquoi de nombreuses voix y réclament avec urgence l'injection de crédits fédéraux très importants pour permettre aux centres de recherche fondamentale américains de se porter au secours de l'industrie de la micro-électronique.

Dans le discours qu'il a récemment prononcé à l'Université de Waterloo, le premier ministre disait en substance que:

## [Texte]

We must consider new forms of collaborative organizations for research, including encouraging novel alliances between industry and universities, co-operative relationships between between industry and foreign firms, and strategic research consortia such as the Alvey Program in Britain or the research and development industrial consortia in the United States.

We feel that the consortium we have established is a response to this invitation, even though we predated it to some extent. We will be presenting our business plan to the government in mid-April, and we are hopeful that their response will bear some semblance to the major national commitments now in evidence in most other nations. We are addressing long-term fundamental research challenges, and therefore we are offering industry leadership and industry financial assistance to an area of activity that is a national responsibility.

In its last report on the space station the CIAR observed:

The true significance of Canada's participation in the space station will be measured not by what occurs in space but rather in what happens on earth.

I believe that what we have started will go a long way to achieving that objective.

**Dr. Ursula Franklin (Individual Presentation):** I have no prepared statement, because I come to you as an individual citizen. I have been a member of the National Research Council. My term is just now expiring, and I want to make it quite clear that I am here as an individual scientist, not as a member of NRC, although prior to my membership at NRC, I served two terms under Dr. MacNabb as a member of NSERC. I was previously a member of the Science Council of Canada.

I am a physicist by profession. I am a university professor, and I have taught in the faculty of engineering at the University of Toronto. I have been in the Department of Metallurgy and Material Science for the last 20 years. Prior to that I was with the Ontario Research Foundation as a senior scientist. So at this point, when I am just about to retire from the university, I feel I have a certain amount of experience both in terms of being at the dispensing as well as the receiving end of science policy. I have some knowledge, however modest, of Ontario industry, and I have considerable knowledge in the field of material science—advanced materials, etc. I have also a very profound concern about the substance of science policy in this country and about the process by which it is arrived at. It is those concerns that bring me here.

## [Traduction]

Nous devons envisager de nouvelles formes de collaboration dans le secteur de la recherche, notamment en encourageant les alliances originales entre l'industrie et les universités, le lancement de projets en collaboration entre l'industrie canadienne et les industries étrangères, et la mise en place de consortiums de recherche stratégique semblables au programme Alvey, en Grande-Bretagne, et aux consortiums industriels de recherche et de développement des États-Unis.

Nous avons donc clairement le sentiment que notre consortium constitue une réponse positive à cette invitation, même si nous l'avons quelque peu précédée. Vers la mi-avril, nous adresserons notre plan d'activité au gouvernement, dans l'espoir de susciter de sa part une réaction semblable à celle de la plupart des autres nations qui ont pris des engagements nationaux de grande envergure dans ce domaine. Notre but est de relever des défis à long terme en matière de recherche fondamentale; c'est pourquoi nous voulons offrir le leadership et l'aide financière du secteur privé dans un secteur d'activité qui constitue en fait une responsabilité nationale.

Dans son dernier rapport sur la station spatiale, l'ICRA précise que:

Le sens véritable de la participation du Canada à la station spatiale se mesurera non pas dans l'espace, mais sur terre.

J'estime que nous venons de faire un grand pas en avant dans cette voie.

**Mme Ursula Franklin (à titre individuel):** Je n'ai pas préparé de mémoire, puisque je m'adresse à vous à titre de simple citoyen. J'ai été membre du conseil national de recherches, et mon mandat arrive tout juste à expiration. Je tiens à souligner que je me présente devant vous purement et simplement à titre individuel, et non pas à titre de membre du CNRC. D'autre part, avant d'entrer au CNRC, j'ai exercé deux mandats au sein du CRSNG, lorsque celui-ci était dirigé par M. MacNabb. Avant cela encore, j'étais membre du conseil des sciences du Canada.

J'ai une formation en physique, j'ai été professeur d'université et j'ai enseigné à la Faculté de génie de l'université de Toronto. J'ai également fait partie pendant 20 ans du département de métallurgie et des sciences des matériaux de cette université. Avant cela, j'étais responsable scientifique principal pour la Fondation de recherches de l'Ontario. Donc, au moment où je suis sur le point de prendre ma retraite de l'université, j'ai le sentiment d'avoir accumulé une certaine expérience dans le domaine des politiques scientifiques, tant en ce qui concerne leur élaboration que leur application. J'ai quelques connaissances, certes modestes, de l'industrie ontarienne, et j'en ai beaucoup dans le domaine des sciences des matériaux, notamment des matériaux de pointe. Je suis également profondément préoccupée par la nature de notre politique scientifique et par la manière dont celle-ci est formulée. Voilà pourquoi je m'adresse à vous aujourd'hui.



[Text]

[Translation]

• 1920

I would like primarily to draw your attention to two things. One is that in all the testimony you have heard—and I have looked at the transcripts, and I know from my time with NRC some of the space activities on retriever briefed—I think nowhere have you heard a statement that there was an urgent mission in space, be it from a comment that Dr. MacNabb just now quoted from the Canadian Institute for Advanced Research, from the statements of the Minister or anyone else. You have seen the space station proposed as a technological driver, as a means to an end. You have a hook in space so that something can happen on earth.

The burden of my message to you, in spite of my respecting what Dr. MacNabb has said about the decision already having been made, is that it is not a good hook. In addition to that, I would like to put to you the alternative: there is a better hook. There is a better hook that can provide to Canadian industry what is needed, and I am in full agreement with what Dr. MacNabb has put to you. Canadian industry does need focus, it does need support, and I am delighted that there is leadership coming from industry. Why hook it into space? You have in fact heard in this committee that those who propose this say that 50% of the proposed \$800 million will have to go for user development. Do you really need to develop users in order to have a technological drive and a competitive industry?

I take a fairly dim view of the User Development Program per se, and you may want to bring this up in the discussion because this is a part I see from the receiving end in our own department. However, the question is: What sort of mission is it where half the research effort has to go to build up the reason for doing it in the first place so that one can have the benefits for industry, which we all agree are needed? Is that hook in the sky the only thing we have, or is it just something, anything, to commit the government and the country on a long-term basis to some technological development?

I would like to draw your attention to a project that is called Global Change. In contrast to something that came out of an interparliamentary committee, which may not be the most creative incubator of revolutionary new thought, this is something that came out of the scientific community on an international basis. I have some documentation here, but I would urge you to call on members of the Royal Society of Canada and, in particular, possibly on Professor William Fyfe, a Fellow of

Je voudrais d'abord faire deux observations. Tout d'abord, après avoir lu les procès verbaux de vos séances et considérant ma connaissance des activités spatiales du Centre national de recherches, je crois pouvoir affirmer que, parmi tous les témoignages que vous avez reçus, jamais personne ne vous a dit que nous avions une mission urgente à remplir dans le domaine spatial, et cela vaut aussi bien pour l'Institut canadien des recherches avancées, dont M. MacNaab a cité une déclaration, que pour le ministre ou n'importe qui d'autre. En d'autres termes, le projet de station spatiale vous a été présenté comme une sorte de moteur technologique, comme un moyen pour atteindre une fin. En quelque sorte, nous allons essayer de nous accrocher à la recherche spatiale pour faire certaines choses sur terre.

Malgré tout le respect que je dois à M. MacNaab, et bien qu'il ait affirmé que la décision a déjà été prise, je ne puis m'empêcher de vous dire, très simplement, que cela n'est pas une bonne politique. D'ailleurs, nous avons de meilleures options, nous pouvons nous accrocher à quelque chose de plus efficace. Il y a de meilleures méthodes pour fournir à l'industrie canadienne ce dont elle a besoin, et je partage complètement l'avis de M. MacNaab à ce sujet. L'industrie canadienne a besoin d'une orientation, a besoin de soutien, et je suis ravi de voir qu'elle a décidé de faire preuve de leadership. Cependant, pourquoi s'accrocher à la recherche spatiale? Certains témoins que vous avez déjà entendu vous ont dit que les auteurs du projet affirment que 50 p. 100 des 800 millions de dollars proposés seront destinés au Programme de développement axé sur les utilisateurs potentiels. Avons-nous cependant besoin de rechercher des utilisateurs potentiels pour donner une impulsion à nos activités technologiques et avoir une industrie compétitive?

Je dois dire que j'ai une opinion assez négative du programme de développement axé sur les utilisateurs potentiels, et je pourrais vous donner mon opinion à ce sujet au cours de la discussion. Pour l'instant, la question est la suivante: Quelle peut être la justification réelle d'un programme de recherches dont la moitié des efforts doivent être consacrés à trouver des raisons pour l'entreprendre, afin d'assurer des retombées pour l'industrie, laquelle en a besoin, nous en convenons tous? Ce filin que nous lançons dans l'espace est-il vraiment notre seule option, ou s'agit-il seulement d'un truc pour obtenir que le gouvernement et la nation prennent des engagements à long terme en faveur du développement technologique?

Je voudrais attirer votre attention sur un projet appelé Changement global. Contrairement à ce qui a pu sortir d'un comité interparlementaire, qui n'était peut-être pas le milieu le plus fertile au monde en matière de pensée révolutionnaire, ce projet a été élaboré par la collectivité scientifique internationale. J'ai apporté une documentation avec moi, mais je vous incite à obtenir les informations plus détaillées en vous adressant aux membres de la Société royale du Canada, notamment au



## [Texte]

the Royal Society himself, now Dean of Science at the University of Western Ontario, a very eminent geologist, a colleague and member of Dr. MacNabb's council, who is a Canadian spokesman for that project of Global Change.

• 1925

That project has just now been adopted by a very illustrious body, the International Council of Scientific Unions, which is the work body of what is called the international union of scientific organizations of various disciplines, both on a national and on an international level. Unanimously, that project of Global Change was adopted in Geneva a few months ago. What is involved is the following: we have now technologies that were never in the hands of scientists before.

The very things you have been hearing about; remote sensing, RADARSAT, the observation and collection of data from satellites, things in which Canada has an outstanding strength, are proposed to be now globally used to monitor the healths and the state of this earth, because we know almost nothing of what is going on, be it soil erosion, be it the change of the ice cap.

For a long time scientists have tried to deal with each aspect of the program singly and separately. The oceanographers have dealt with the oceans; the people who dealt with the climate have dealt with changes in temperature; the people who dealt with the soil have dealt with soil erosion. That will not do. The global scientific community and the best minds have come to the conclusion that nothing but an integrated effort can help us to keep this planet alive.

Such an effort will require exactly the technologies that the space program is trying to promote: RADARSAT, which has been in the hands of Spar Aerospace; the collection of data and its interpretation; that very field of artificial intelligence that is now in the forefront of study, as well as all the remote manipulation that one needs to get instruments into places where there have not been instruments before. But over and above that, it produces a technological spin-off that will be good for everybody. Before I came this morning, I talked again to Bill Fyfe. He said: Tell them, whoever brings in the technology that makes it possible to measure soil erosion from a satellite through the colour of rivers, has the world as a market; everybody needs it.

Anyone who can measure from something like RADARSAT the thickness of ice, has the northern people as their clients. There is no need to spend \$400 million and use a development. There is a world waiting.

## [Traduction]

professeur William Fyfe, qui est actuellement doyen de la faculté des sciences à l'université Western de l'Ontario, et qui est un géologue éminent, un collègue et un membre du conseil de M. MacNaab. C'est l'un des représentants canadiens de ce projet Changement global.

Ce projet vient tout juste d'être adopté par une organisation particulièrement illustre, le Conseil international des unions scientifiques, qui est en quelque sorte l'organe de gestion de ce qu'on appelle l'Union internationale des organisations scientifiques de diverses disciplines, tant au niveau national qu'au niveau international. Le projet Changement global a été adopté à l'unanimité à Genève, il y a quelques mois. De quoi s'agit-il? Du fait que nous disposons maintenant de technologies qui n'ont jamais été mises à la disposition des scientifiques.

Toutes les choses dont vous avez déjà entendu parler, comme la télédétection, RADARSAT, l'observation et la collecte de données par satellite, c'est-à-dire des domaines dans lesquels le Canada s'est largement illustré, pourraient maintenant être mondialement utilisés pour surveiller la santé et l'état de notre terre, car nous ne savons pratiquement rien sur la manière dont elle évolue, qu'il s'agisse de l'érosion des sols, des changements que connaît la calotte glacière, etc.

Jusqu'à présent, les scientifiques ont toujours été obligés d'examiner chacun de ces problèmes séparément et individuellement. Les océanographes ont étudié les océans, les climatologues ont étudié les climats, les spécialistes des sols ont étudié l'érosion des sols, etc. Mais ça ne suffit plus. Les meilleurs esprits du monde entier sont parvenus à la conclusion que nous ne pourrions assurer la survie de la planète sans un effort global et intégré.

Cet effort exigera exactement les mêmes technologies que celles qui sont envisagées pour le programme spatial, c'est-à-dire RADARSAT, qui est entre les mains de Spar Aerospace, les techniques de collecte et d'interprétation des données, les études sur l'intelligence artificielle, qui constituent maintenant l'aspect le plus avancé de la recherche, ainsi que la télémanipulation, qui est nécessaire pour utiliser les instruments là où l'homme n'a jamais pu en utiliser auparavant. Mais surtout, cet effort produira des retombées technologiques qui seront bénéfiques pour tout le monde. Avant de venir vous voir, ce matin, je discutais avec Bill Fyfe qui a dit ceci: Dites-leur que quiconque mettra au point la technologie permettant de mesurer l'érosion des sols à partir d'un satellite, grâce à l'étude de la couleur des rivières, aura déniché un marché mondial, parce que tout le monde en a besoin.

Quiconque réussira à utiliser RADARSAT pour mesurer l'épaisseur des glaces aura toutes les populations septentrionales comme clients. Il ne sera pas nécessaire de dépenser 400 millions de dollars et de mettre au point un programme d'utilisateurs potentiels. C'est le monde entier qui sera l'utilisateur.

## [Text]

Foreign technology, in which Canada has scientific strengths, high reputation—remote sensing, is an example—where we are waiting to build up that research and knowledge and where some of the space station attempts were to provide a hook.

Of course, this is a program designed by scientists; the space station is a program designed by government. As a program designed by government, it has control, a central focus. A program designed by scientists will be far more decentralized, but in no way less responsive to the industrial spin-off, less responsive to the sort of research that Dr. MacNabb's group suggests.

• 1930

This is the burden of my argument. Please do not consider the expensive hook in the sky as the way to bring Canadian industry into the 21st century. There are users. There is a better way of doing it. As the elected members from all parts of Canada, please take it as your responsibility to acquaint yourself with that available alternative. Thank you, Mr. Chairman.

**The Chairman:** Dr. Franklin, thank you very much for your creative presentation.

Dr. Franklin, there is an organization here on Parliament Hill known as COPSE. You are probably very familiar with it and probably participated in it in other days. It is a committee of parliamentarians, scientists and engineers. I think you would be interested in knowing that Dr. Fyfe, a colleague and close friend of the Chair, will be addressing COPSE some time in the month of April on the topic with which you associated most of your presentation. On behalf of the Royal Society, he is coming here as a delegate to speak to COPSE.

The Chair had the privilege of spending a good part of Friday with Dr. Michael Dence, the Executive Manager of the Royal Society. He briefed me in some depth on the society's workplan which lies ahead, especially for 1987, but beyond that as well. We look forward to having a dialogue with you on the aspect of Global Change.

You are aware this committee is dealing with our whole space research program and that it is a multi-component program. I think most of your comments were addressed to the space station, but several times in your presentation you made reference to another very significant part of it, the RADARSAT program. Beyond that, there is the MSAT program, our interface with the European Space Agency where we have developed a couple of very sophisticated surveillance and communications satellites. We have our Astronaut Program in addition to that.

Before I move to you, Mr. Ricard, going back to NSERC, Dr. MacNabb, I am wondering if we could take

## [Translation]

Le Canada jouit déjà d'une réputation excellente dans certains domaines, tels que la télé-détection, et le monde entier attend de nous que nous poussions plus loin nos recherches et nos connaissances; c'est sans doute pour cela que l'on a songé à la station spatiale.

Evidemment, le programme Changement global a été conçu par des scientifiques, alors que le programme de la station spatiale l'a été par un gouvernement. A titre de programme gouvernemental, il est ciblé, il est contrôlé. Certes, un programme conçu par des scientifiques sera beaucoup plus décentralisé, mais cela ne signifie pas qu'il sera moins sensible aux retombées industrielles ni moins sensible aux besoins évoqués par M. MacNabb.

Voilà donc le thème fondamental de mon témoignage d'aujourd'hui: S'il vous plaît, n'essayez pas de lancer ce filin dans le ciel pour amener l'industrie canadienne dans le XX<sup>e</sup> siècle. Nous avons déjà des utilisateurs. Il y a de meilleures méthodes. A titre de représentant élu de toutes les régions du Canada, il vous incombe d'obtenir au moins toutes les informations pertinentes sur l'option qui vous est offerte. Merci, monsieur le président.

**Le président:** Merci beaucoup, madame Franklin, de votre témoignage particulièrement intéressant.

Je voudrais préciser, madame Franklin, qu'il y a sur la colline parlementaire une organisation qui s'appelle le Comité des parlementaires scientifiques et ingénieurs, que vous connaissez probablement très bien et avec lequel vous avez sans doute déjà collaboré dans le passé. Peut-être serez vous intéressé d'apprendre que M. Fyfe, qui est l'un de mes collègues et de mes amis, prononcera une allocution devant ce comité de parlementaires au mois d'avril, précisément sur le sujet que vous venez d'aborder. Il s'adressera au comité à titre de membre de la Société royale.

En outre, le président a eu la chance de passer une bonne partie de la journée de vendredi avec M. Michael Dence, directeur exécutif de la Société royale. Durant cette rencontre, M. Dence m'a donné des informations assez détaillées sur le plan de travail de la société, notamment pour 1987, mais aussi pour les années suivantes. Ceci pour vous dire que nous sommes très intéressés à établir un dialogue avec vous au sujet de ce programme Changement global.

Vous savez que notre comité est saisi de tout notre programme de recherche spatiale, qui comprend de nombreuses facettes. La plupart de vos remarques concernaient la station spatiale, mais vous avez également mentionné à plusieurs reprises un autre volet important, le programme RADARSAT. Je dois cependant préciser qu'il faut ajouter à cela le programme MSAT, dans le cadre duquel nous avons collaboré avec l'agence spatiale européenne pour mettre au point quelques satellites de surveillance de communications très avancés. Il faut également mentionner notre programme des astronautes.

Avant de vous donner la parole, monsieur Ricard, je voudrais demander une précision à M. MacNabb. L'une



[Texte]

advantage of your experience for a moment. One of the areas which has intrigued this committee is the availability of skilled scientific and engineering technology persons to move forward with a program into space research. Our general information is that probably for the moment there is an adequate array of those people in Canada. Our concern, if there is one, would lie with the next generation of people we might need. How well is our Canadian university and college system getting us prepared to provide people for 1990 and beyond or 1993 and beyond?

**Dr. MacNabb:** Mr. Chairman, I am not sure you realize what you have started by asking me that question. You said there might be an adequate array at this time. There is an adequate array in a number of disciplines, especially in the life sciences. When it comes to some of the specific disciplines you would be dependent upon for a space program, I would have to say there is not an adequate array at the PhD level now. In fact, in some of the disciplines, there is a critical shortage. We are in very difficult competition with other countries for new talent.

• 1935

The broader picture, according to any assessment the council has done, and I have not seen it refuted, is that in the natural sciences and engineering, especially in applied sciences and engineering, we are going to be approximately 50% dependent upon imported talent at the Ph.D. level. That is even with a fairly modest increase in both GNP and the percentage of GNP that is going to be devoted to research and development. Every study we have done in the applied sciences and engineering suggests that 50% exposure, as a minimum.

**The Chairman:** That is people who have post-graduate experience.

**Dr. MacNabb:** At a Ph.D. level, which will be increasingly the type of training demanded by these high-technology activities.

The flow we have coming through the Canadian educational system, again at the Ph.D. level and applied sciences and engineering, is sufficient to meet our needs up to 1990, if there was no economic growth at all in Canada from the time the study was done, which was 1985. . . if between 1985 and 1990 there was no economic growth at all and there was no increase in the percentage of the economy devoted to research and development. In a totally stagnant situation from 1985 to 1990, we have enough people coming through our system to meet our needs. Any growth scenario whatsoever puts us at the exposure of trying to import talent, at a time when most of the western world is in the same position, out looking in the global market for top-quality people.

[Traduction]

des questions qui intéressent le Comité est de savoir si le Canada dispose des scientifiques et des ingénieurs requis pour mettre en oeuvre un tel programme de recherche spatiale. Les informations dont nous disposons nous permettent de penser que nous avons probablement suffisamment de tels scientifiques pour le moment, mais nous nous demandons si nous en aurons également suffisamment dans la génération suivante. En d'autres termes, nos collègues et universités font-ils ce qu'il faut pour nous fournir les scientifiques dont nous aurons besoin dans les années 1990 et au-delà?

**M. MacNabb:** Je me demande si vous réalisez que c'est un sacré lièvre que vous venez de soulever, monsieur le président. Vous avez dit que nous avons suffisamment de scientifiques pour le moment, mais je vous dirai que nous en avons suffisamment dans un certains nombre de disciplines, notamment dans les sciences de la vie. Par contre, lorsque nous parlons de certaines disciplines essentielles pour la mise en oeuvre d'un programme spatial, il faut bien reconnaître que nous n'avons pas suffisamment de chercheurs, notamment au niveau du doctorat. En fait, dans certaines disciplines, nous sommes en situation de pénurie critique, car nous faisons face à une concurrence très vive des pays étrangers.

De façon générale, selon les évaluations du conseil, et je n'ai jamais vu personne les refuter, nous dépendons environ pour moitié de chercheurs étrangers, au niveau du doctorat, dans le secteur des sciences naturelles et du génie, et surtout des sciences appliquées et du génie. Et cela, malgré une augmentation relativement modeste de notre PNB et du pourcentage du PNB qui sera consacré aux activités de recherche et de développement. Toutes les études qui ont été effectuées dans le secteur des sciences appliquées et du génie parviennent à la conclusion que nous dépendons au minimum pour moitié de chercheurs étrangers.

**Le président:** C'est-à-dire de gens qui ont obtenu une expérience concrète après leurs études supérieures?

**M. MacNabb:** Oui, au niveau du doctorat, c'est-à-dire de la formation qui sera de plus en plus nécessaire dans ces secteurs de technologie avancée.

Les étudiants qui sont actuellement dans notre réseau d'enseignement, au niveau du doctorat et pour les sciences appliquées et le génie, sont en nombre suffisant pour faire face à nos besoins. Jusqu'en 1990, selon une étude qui a été réalisée dans ce domaine. Précisons toutefois que cette étude prenait pour hypothèse qu'il n'y aurait aucune croissance économique entre 1985 et 1990, et qu'il n'y aurait donc aucune augmentation du pourcentage de notre PNB consacré à la recherche fondamentale et appliquée. En d'autres termes, dans une conjoncture de stagnation absolue, entre 1985 et 1990, nous avons actuellement assez d'étudiants pour répondre à nos besoins. Par contre, si nous envisageons une économie en expansion, nous serons à la merci de talents étrangers, à une époque où la plupart des nations occidentales font face au même dilemme, c'est-à-dire nous font concurrence



[Text]

If you look to the future, I see it as a repetition of the past, when we have been dependent, and we have been very fortunate in the talent we have received from overseas. The 6,000 professors NSERC supported with research grants... when we analysed those 6,000 people, 52% of them showed they had their first university degree from a university outside of Canada. That is a good indication that 50%, or more than 50%, represented imported talent to this country. We have done well with that import option in the past, but I am just saying to you that the supply-demand situation in the future is going to be much, much tighter. We will be hard pressed to meet the needs we will have and try to keep the best Canadian talent in this country.

**The Chairman:** I wonder if the Chair might have a supplementary question. Could you comment about the preparedness of our universities to move forward with the academic training of the people we need?

**Dr. MacNabb:** I see a number of problems, problems within the universities themselves. I feel increasingly that the major research challenges are challenges that demand interdisciplinary effort that cuts across the formal discipline boundaries or departmental boundaries within a university system.

Unfortunately, the NSERC Peer Review Process is also broken down into discipline committees. That is becoming increasingly out of step with the nature of many research challenges in this country—the most exciting ones. So we have to, within the universities themselves, try to overcome more than is now the case... these departmental structures... and to get people doing more and more collective research, working together.

Universities I am aware of are very anxious to improve the calibre of teaching and the calibre of research. In the former case it is difficult, because I think most of the political concern, quite frankly, at the provincial level, is on the subject of accessibility rather than on the subject of the quality of the research and the quality of the teaching being done. The universities are not permitted to increase their tuition fees to try to bring in added revenue that will permit them to attract top-quality professors. So there has to be a change within the universities. There has to be a change, I think, within provincial government thinking of the university system.

I asked a theoretical question the other day as to whether or not I would be permitted to establish private university, a privately funded university in this country, that would meet and in fact exceed all academic criteria established by the province, but would be free to set its own tuition. The answer I got was, no, probably not. I think that is a sad commentary on the type of control the universities are under. The University of Toronto, which Dr. Franklin comes from, has floated a proposal about trying to improve the excellence and focus on graduate training. It is interesting to see the static that elitist, if you

[Translation]

sur le marché international pour recruter des spécialistes de haut niveau.

Pour l'avenir, nous envisageons une répétition du passé, c'est-à-dire que nous serons à nouveau tributaire des talents que nous recevrons de l'étranger. Lorsque nous avons fait une étude sur les 6,000 professeurs recevant des subventions à la recherche du CRSNG, nous avons constaté que 52 p. 100 avaient obtenu leur premier diplôme universitaire à l'étranger. Cela montre bien que plus de 50 p. 100 de nos talents scientifiques sont importés. Certes, nous nous en sommes bien tirés par le passé, mais je dois vous dire que le rapport offre-demande va être de plus en plus serré à l'avenir, et que nous aurons beaucoup de difficultés à répondre à nos besoins, et même à conserver les meilleurs spécialistes que nous aurons formés chez nous.

**Le président:** Puis-je vous poser une question supplémentaire? Pensez-vous que nos universités sont capables de dispenser la formation de pointe dont nous avons vraiment besoin?

**M. MacNabb:** Il y a certains problèmes à cet égard dans les universités elles-mêmes. En effet, je suis convaincu que les principaux défis que nous aurons à relever en matière de recherche exigeront un effort multidisciplinaire, c'est-à-dire intégrant plusieurs disciplines différentes, ou exigeant la collaboration de plusieurs départements des universités.

Hélas, le processus d'évaluation par les pairs du CRSNG fonctionne également dans une structure disciplinaire, qui est malheureusement de moins en moins en accord avec ce qu'exigent les recherches les plus intéressantes. Il nous faut donc essayer, dans les universités mêmes de surmonter ce fractionnement structurel pour avancer dans une voie de plus en plus collective.

Les universités que je connais tiennent beaucoup à relever le niveau de leur enseignement et de leur recherche. Hélas, en ce qui concerne l'enseignement, c'est très difficile car le souci fondamental des autorités politiques au niveau provincial concerne beaucoup plus des problèmes d'accès aux études que de qualité de l'enseignement. Les universités ne sont pas autorisées à augmenter leurs droits d'inscription, alors que cela leur permettrait d'obtenir les recettes supplémentaires qu'il leur faut pour attirer des professeurs de très haut niveau. Il y a donc des changements à apporter dans les universités, mais aussi dans l'attitude des gouvernements provinciaux à l'égard de ces dernières.

L'autre jour, j'ai posé une question tout à fait théorique à ce sujet. J'ai demandé si je serais autorisé dans ce pays à créer une université privée, c'est-à-dire financée par des sources privées, qui atteindrait, voire dépasserait tous les critères académiques établis par la province, mais serait tout à fait libre d'établir ses propres programmes et tarifs. La réponse a été que je n'obtiendrais probablement pas l'autorisation, et cela me paraît être un commentaire déplorable sur le type de contrôle auquel les universités sont assujetties. L'université de Toronto, d'où vient M<sup>me</sup> Franklin, a lancé un projet pour améliorer la qualité de

[Texte]

like, proposal was getting in the face of the broader egalitarian desire.

[Traduction]

son enseignement supérieur. Or, cette proposition que l'on pourrait appeler élitiste a suscité une réaction négative, reflétant justement le souci égalitariste de nos gouvernements.

• 1940

So I think there has to be a change within the universities. There has to be a change in the provincial thinking. I am not sure whether the Senate has the right recommendations, but there certainly has to be a change, or some resolution, that removes the universities from this no man's land of provincial institutions but largely federal funding.

**The Chairman:** When you make reference to the Senate, I presume in this context it is to the other House.

**Dr. MacNabb:** Yes, the other House.

**M. Ricard:** Monsieur MacNabb, tout au début de votre exposé, vous avez dit que vous n'étiez plus au service du CNRC. Avez-vous participé à l'élaboration du programme spatial? Étiez-vous en relations avec le ministère à ce moment-là en vue d'établir le programme spatial?

**Dr. MacNabb:** Of course my last eight years in the government were with the Natural Sciences and Engineering Research Council, which is the granting council, not with the National Research Council. We at NSERC had no role to play in the proposal to develop the space program in Canada.

**M. Ricard:** Vous n'aviez absolument aucun rôle à jouer dans cela?

**Dr. MacNabb:** No, not at all.

**M. Ricard:** D'où est venue notre politique spatiale? Est-ce purement politique ou basé sur des recommandations de scientifiques?

**Dr. MacNabb:** I find it very difficult to comment. I quite frankly do not know. Certainly I am not aware of any competition. In other words, a decision was made which was largely, I understand, a political decision, that Canada should be a participant in the space station program of the United States. I am not aware of any discussions that weighed the merits of doing that as opposed to the merits of the Global Change study Dr. Franklin has mentioned, or many other research priorities we could have mentioned.

**M. Ricard:** Le Dr Franklin a dit tout à l'heure qu'il ne fallait pas nécessairement mettre la priorité sur l'ensemble du programme spatial. Il a dit qu'on devrait peut-être mettre l'accent sur autre chose que la station spatiale. Par exemple, on ne connaît à peu près rien de l'érosion sur terre et on aura un grave problème plus tard si on ne s'occupe pas de cette question.

Ce n'est pas d'hier que des exercices se font au niveau de la télédétection sur terre. Ce n'est pas d'hier que le programme américain existe. Pourquoi n'a-t-on pas mis

Il me paraît évident qu'il importe de réformer les universités, mais aussi de réformer nos politiques provinciales. Je ne sais pas si le Sénat a trouvé les bonnes solutions, mais il me semble évident qu'il est maintenant temps d'essayer de mettre un terme à cette sorte de *no man's land*, dans lequel se trouvent les universités, qui sont régies par les institutions provinciales, mais essentiellement financées par le gouvernement fédéral.

**Le président:** Lorsque vous parlez du Sénat, je suppose que c'est du nôtre qu'il s'agit?

**M. MacNabb:** Exactement.

**Mr. Ricard:** Dr. MacNabb, you stated at the beginning of your testimony that you had left the NRC. However, did you take part in the development of the space program? Were you in contact with the department when that program was being developed?

**M. MacNabb:** Je dois préciser que les huit années que j'ai passées au sein du gouvernement l'ont été au service du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, c'est-à-dire de l'organisme qui octroie les subventions, et non pas du Conseil national de recherches du Canada. Or, le CRSNG n'a eu absolument aucun rôle à jouer en ce qui concerne l'élaboration du programme spatial du Canada.

**Mr. Ricard:** You had absolutely no role to play in this?

**M. MacNabb:** Aucun.

**Mr. Ricard:** What is the origin of our space policy? Is it strictly political or is it based on recommendations from scientists?

**M. MacNabb:** Il m'est très difficile de le dire, car je n'en sais franchement rien. À ce que je sache, il n'y a eu aucune concurrence, c'est-à-dire que la décision qui a été prise était essentiellement de nature politique. Ce sont les autorités politiques qui ont décidé que le Canada devrait participer au programme de station spatiale des États-Unis. Il n'y a eu, que je sache, aucun débat sur les avantages respectifs de ce projet et du projet Changement global mentionné par M<sup>me</sup> Franklin, ou des nombreuses autres priorités que l'on aurait pu évoquer.

**Mr. Ricard:** Dr. Franklin stated a while ago that we should not necessarily put all our eggs in the space program. She stated that we might also consider putting more emphasis on other issues. For instance, she stated that we know next to nothing about soil erosion and that we will face huge problems later on if we are not willing to deal with this issue.

Now, we all know that remote sensing is not a new technology and that various applications have already been made. We also know that the American program has



[Text]

l'accent sur cela un peu plus tôt? Pourquoi les scientifiques ne nous ont-ils pas avertis plus tôt de mettre l'accent sur ce grave problème?

**Dr. MacNabb:** Why has the scientific community not spoken up about other alternatives?

**Mr. Ricard:** Why did we not emphasize a little more Telesat or research on soil erosion, as Dr. Franklin spoke of before?

**Dr. MacNabb:** There has been a lot of talk about those programs. In fact, when you talk about the space program, you are always talking about the funding that would be required for the space station in competition with RADARSAT, in competition with MSAT, etc. But to my knowledge, there was never a scientific assessment of the relative merits other than what was carried out internally within government.

**M. Ricard:** Nous participons conjointement avec les États-Unis au programme de la station spatiale. Croyez-vous que les États-Unis devraient être notre seul partenaire dans ce programme? Devrions-nous essayer d'aller chercher d'autres marchés avec d'autres pays qui se sont dotés de systèmes de satellites?

**Dr. MacNabb:** Given the limited funds, I think we could only afford to participate in one of these programs. It is, of course, up to the United States, when it comes to the space station, as to other participants it invites in besides Canada. My attitude this evening—and perhaps this is because of 32 years in Ottawa—was to say it is so far along now that I have to assume the decision has been taken.

• 1945

Having said that, if we are to proceed with the participation in the space station, I agree with the selection of the project, the actual servicing module, because it does offer a technological challenge that will be great, so great and so promising in fact that the Americans have also moved to occupy much of that territory.

I also agree, however, with the recommendation of the Canadian Institute for Advanced Research, that if you are going to pursue it at least 50% of the money should be technology development rather than in hardware production. The bottom line is that it is only worth doing if you can develop a very good mechanism for bringing that space technology down to earth and putting it in applications on earth—or under water, for that matter.

**M. Ricard:** Croyez-vous que les fonds affectés au budget du programme pour la recherche spatiale sont suffisants ou y aurait-il lieu d'augmenter notre contribution? Est-ce que vous avez des commentaires à faire à ce propos?

**Dr. MacNabb:** The only comment I can make on that, Mr. Chairman, is that when the proposal was put forward that 50% of the \$800 million, I believe it was, should be

[Translation]

been in existence for some time. This being so, why did we not put more emphasis on this a bit earlier? Why did the scientists not alert us earlier to this serious issue?

**M. MacNabb:** Vous voulez savoir pourquoi les scientifiques n'ont pas parlé plutôt des autres options?

**M. Ricard:** Pourquoi n'ont-ils pas parlé plutôt de Télésat, ou des recherches sur l'érosion des sols, que M<sup>me</sup> Franklin a évoquées tout à l'heure?

**M. MacNabb:** Mais on a déjà beaucoup parlé de ces programmes. En fait, chaque fois que l'on parle du programme spatial, on parle toujours de la concurrence qui existe entre ce programme et des autres comme RADARSAT, MSAT, etc., en matière de financement. Cela dit, il n'y a eu aucune analyse scientifique, à ma connaissance, des avantages relatifs de tous ces programmes, si l'on accepte les études internes du gouvernement.

**Mr. Ricard:** Since we are joint partners with the U.S. on the space station program, do you not think that we should try to find other partners, that is to say other countries that are using satellites?

**M. MacNabb:** Étant donné la nature limitée des fonds disponibles, je crois que nous ne pouvons participer qu'à un seul de ces programmes à la fois. Bien sûr, en ce qui concerne la station spatiale, ce sont les États-Unis eux-mêmes qui ont à décider s'ils veulent inviter d'autres participants que le Canada. Mon attitude de ce soir, qui résulte peut-être des 32 années que j'ai passées à Ottawa, est de dire que le projet est maintenant tellement avancé qu'il faut bien supposer que la décision a déjà été prise.

Cela étant, si nous devons vraiment participer au projet de station spatiale, je suis d'accord avec le module qui a été choisi, c'est-à-dire le système d'entretien mobile, car il représente un défi technologique d'une importance telle, et qui est tellement prometteur, que les Américains eux-mêmes ont tenté d'en occuper le champ de recherche.

Je suis cependant également d'accord avec la recommandation de l'Institut canadien des recherches avancées, qui estime qu'au moins 50 p. 100 des fonds devraient être consacrés au développement technologique plutôt qu'à la production de matériel. En fin de compte, cette participation ne vaut la peine que si nous sommes capables de mettre au point un excellent mécanisme pour ramener la technologie spatiale sur terre, de façon à l'appliquer dans toutes sortes de domaines, peut-être même sous les mers.

**Mr. Ricard:** Do you think that the funds committed to the space research program are sufficient or that they should be increased? Do you have anything to say on this?

**M. MacNabb:** La seule chose que je puisse dire à ce sujet est que, lorsqu'on a proposé que la moitié des 800 millions de dollars soient consacrés au développement



[Texte]

spent on technology development the response that came back was there would not be enough left to produce the hardware. Well, if that is the case then you need more money. Other than that, I have no knowledge of the adequacy of the total budget.

**M. Ricard:** Merci.

**The Chairman:** Just in passing, I believe the organization you made mention of, Dr. MacNabb, two or three times, CIAR, in 1985, before the space station decision was made, made a very substantive report to the Government of Canada.

**Dr. MacNabb:** Yes.

**Mr. Orlikow:** Dr. MacNabb, I would like to take you back to the time when you were still with the government and heading up NSERC. The granting councils, NSERC and the Medical Research Council and the Social Science and Humanities Research Council, all prepared five-year plans, all of them based on the very sensible assessment that we had to invest a great deal more time and effort and money into the programs that these granting councils fund. Do you believe from what you have seen of government plans and so on that the granting councils will have available the financial resources so they can implement their five-year plans?

**Dr. MacNabb:** Mr. Chairman, the short answer is no. The response that was made to the NSERC five-year plan I do not think was a response to the plan itself at all. The additional funding that is to be provided to NSERC is in the form of the matching program of the federal government. They announced that the granting councils would get over a five-year period an additional billion dollars. But when you assess that additional billion in the case of NSERC, its share would be \$550 million, and 20% of that amount is required just to hold the NSERC budget at where it was in 1984-85.

**Mr. Orlikow:** Because of inflation?

**Dr. MacNabb:** No, not because of inflation, because without that 20% supplement the approved budget of the council would have fallen off. In the early 1980s we got increases, but they were short-term increases. So 20% of this \$555 million would just hold the council's budget at \$311.6 million out to 1990, hold it at the 1984-85 level. Of the remaining portion, 39% of the total of \$555 million will never come to the council. That is the private sector contribution that the government is going to match, and that private sector contribution will go directly to the universities or to some university project. So the council will not see that. It will not appear in its budget.

[Traduction]

technologique, beaucoup ont dit qu'il ne resterait pas suffisamment d'argent pour produire le matériel. Si tel est le cas, il faudra évidemment augmenter les budgets. Sinon, rien ne me permet de porter un jugement valable sur cette question.

**Mr. Ricard:** Thank you.

**Le président:** Je pourrais peut-être préciser en passant, monsieur MacNabb, que l'organisation dont vous avez parlé deux ou trois fois ce soir, l'ICAR, a adressé un rapport très complet au gouvernement du Canada en 1985, c'est-à-dire avant que n'ait été prise la décision de participation à la station spatiale.

**M. MacNabb:** C'est exact.

**M. Orlikow:** Je voudrais revenir à l'époque où vous étiez encore fonctionnaire et directeur du CRSNG. Tous les organismes d'octroi de subventions, c'est-à-dire le CRSNG, le Conseil de recherches médicales et le Conseil de recherches en sciences humaines, doivent préparer des plans quinquennaux, tous fondés sur l'idée très raisonnable que nous devons investir beaucoup plus de temps, d'effort et d'argent dans les programmes auxquels ils contribuent. Considérant les projets annoncés par le gouvernement, et les activités des conseils d'octroi des subventions, pensez-vous que ceux-ci auront les ressources financières requises pour mettre en oeuvre leurs plans quinquennaux?

**M. MacNabb:** En bref, monsieur le président, non. La réponse fournie au sujet du plan quinquennal du CRSNG ne constituait aucunement une réponse au plan lui-même, à mon avis. Les crédits supplémentaires qui doivent être fournis à ce conseil le seront sous la forme de contributions équivalentes du gouvernement fédéral. Celui-ci a annoncé que les conseils recevront 1 milliard de dollars supplémentaire sur une période de cinq ans. Cependant, si on analyse cette somme, on constate que la part du CRSNG serait de 550 millions de dollars, alors que 20 p. 100 de cette somme seraient requis simplement pour maintenir son budget au même niveau qu'en 1984-1985.

**M. Orlikow:** A cause de l'inflation?

**M. MacNabb:** Non, parce que sans ce supplément de 20 p. 100, le budget approuvé du Conseil aurait diminué. Nous avons obtenu des augmentations au début des années 1980, mais c'étaient des augmentations à court terme. Donc, les 20 p. 100 de ces 555 millions de dollars permettraient simplement de maintenir le budget du Conseil à 311,6 millions de dollars jusqu'en 1990, et c'était là le niveau de 1984-1985. Sur le reste, 39 p. 100 des 555 millions de dollars ne seront jamais donnés au Conseil. Il s'agit en effet de la contribution du secteur privé pour laquelle le gouvernement fédéral donnera une contrepartie, et cette contribution sera versée directement aux universités. Donc le Conseil n'en verra pas la couleur, et cette somme n'apparaîtra pas dans son budget.

[Text]

[Translation]

• 1950

Assuming the private sector does bring forth all this additional funding, the matching dollars from the federal government, the other 39%, will go from the government into the council's budget.

That amount, however, is just enough to compensate for the 4% inflation increase between 1984 and 1990. So what you are left with in 1990, assuming you have experienced 4% inflation, is the same spending power you had back in 1984, plus \$6 million.

You can see from this that the five-year plan will not be funded in any way by the matching formula.

**Mr. Orlikow:** I have met virtually no scientist who believes that the private sector will increase its funding for research in anything like the amounts the government has estimated.

I am asking you, first of all, whether you agree with that view, and secondly, whether in 1990 we are going to be any closer than we are now to meeting that magic figure of 2.5% of GNP devoted to scientific research and development.

**Dr. MacNabb:** First of all, any analyses that we have done indicate that even if the money were available to move us to 2.5% of GNP, we do not have the human talent available to spend that amount of money wisely.

The first thing you have to do, assuming you want to achieve that target at some time in the future, is start investing in the human talent now, so that you have it sometime in the 1990s.

**Mr. Orlikow:** Is not part of the reason that we do not have the human talent the fact that the people out there have no assurances that they would work? I tried to reply to a letter today from one of my constituents, who told me his daughter is graduating in zoology this coming spring—what are her prospects for work in the area in which she studied? Frankly, I do not know what to answer, except that I would be pretty pessimistic.

**Dr. MacNabb:** In that field I would be pretty pessimistic, too.

But let me get back to your first question. I am more positive than your contact seems to be on making the matching-funding scheme work. I think that the councils will achieve the targets that have been set for at least the first three years. It is going to get more difficult in years four and five.

It is not because the matching formula itself will be working. In the case of NSERC, it is because NSERC has a very effective university industry program already. That is what is going to work. That is what is going to bring forth the matching dollars.

Si on suppose que le secteur privé fournira cette contribution supplémentaire, alors le gouvernement fédéral fournira les autres 39 p. 100, c'est-à-dire une contribution de contrepartie qui ira dans le budget du Conseil.

Cependant, cette somme sera à peine suffisante pour compenser les 4 p. 100 d'inflation annuelle entre 1984 et 1990. En prenant ce taux d'inflation comme hypothèse, le Conseil se retrouvera en 1990 avec exactement le même pouvoir d'achat qu'en 1984, plus 6 millions de dollars.

Vous voyez donc bien que ce plan quinquennal ne sera en aucun cas financé grâce à cette formule de financement de contrepartie.

**M. Orlikow:** Mais je n'ai rencontré quasiment aucun scientifique qui soit convaincu que le secteur privé va augmenter ses crédits de recherche à un niveau aussi élevé que celui envisagé par le gouvernement.

Êtes-vous d'accord avec cette opinion? Deuxièmement, croyez-vous que nous serons plus prêts, en 1990, du chiffre magique des 2,5 p. 100 du PNB consacré à la recherche et au développement?

**M. MacNabb:** Je dirais tout d'abord que toutes les analyses effectuées à ce sujet montrent que, même si nous avions l'argent nécessaire pour nous approcher des 2,5 p. 100 du PNB, nous n'aurions pas les ressources humaines requises pour dépenser cette somme avec sagesse.

En d'autres termes, si nous voulons vraiment atteindre cet objectif, la première chose à faire consisterait à investir dans nos ressources humaines, dès maintenant, pour être sûrs que nous les aurons dans les années 1990.

**M. Orlikow:** Mais, si nous n'avons pas ces ressources humaines, n'est-ce pas en partie parce que les gens n'ont aucune garantie qu'ils auront du travail? J'ai tenté de répondre aujourd'hui à une lettre d'un de mes électeurs qui me disait que sa fille obtiendra ce printemps son diplôme en zoologie et qu'il voulait savoir quelles étaient ses perspectives de travail dans ce domaine. Franchement, je ne sais quoi lui répondre sans être très pessimiste.

**M. MacNabb:** Je dois dire que je le serais aussi, dans ce secteur.

Je voudrais cependant revenir sur votre première question, car j'ai un avis un peu plus positif au sujet de ce mécanisme de financement de contrepartie. J'estime que les conseils pourront atteindre les objectifs qui leur ont été fixés pour au moins les trois premières années. Par contre, cela leur sera plus difficile pour les années quatre et cinq.

Ce n'est pas parce que la formule de financement elle-même aura été efficace qu'ils atteindront ces résultats, c'est parce que, si je prends le cas du CRSNG, d'excellents programmes ont déjà été mis en place pour assurer la collaboration des universités avec le secteur privé. C'est cela qui produira les fonds de contrepartie nécessaires.



## [Texte]

When you say matching, you assume that industry will come with 50 cents and the government will provide the other 50¢. Well, that is not going to happen. Industry will come to NSERC with a joint university-industry program, and they will negotiate with NSERC. If past history repeats itself, NSERC will end up putting in two-thirds of the money, say, 70¢ on the dollar, as against the company's 30¢ on the dollar. NSERC will only get the 30¢ back from the government as the matching dollars; this after they have put 70¢ into it. So to maintain that program, they are going to have to start dipping into the other programs—the support of scholarships and basic research—to make the matching program work.

Unless the government sees fit to come out with an additional source of funding for the granting councils, we are going to see an erosion of their support for scholarship and the support for fundamental research.

**Mr. Orlikow:** I think you said you knew of no scientific assessment that compares the benefits to be gained from the Space Research Program with those to be gained from research in other areas.

• 1955

It seems to me that having made this decision to spend \$850 million in the Space Research Program, it is being done by cutting back or just holding at the present level existing research programs. This bothers me because so many people in this country, the majority of people in this country, work in areas that have very little to do with robotics and the new technology. They work in agriculture, in fisheries, in forestry and in biotechnology. It seems to me that while other countries are really making major efforts in these areas, we are going to do as we have done in the past because the decision has been made to concentrate on space.

**Dr. MacNabb:** Mr. Chairman, I think the issue goes far beyond this. It goes far beyond the issue of a space program versus what else you might do in research and development. If we are ever going to move towards the 2.5% of GNP without doing it on the backs of future generations—in other words, by just adding it to our deficit—something that the Canadian public has now taken as one of their many entitlements from the public purse will have to be foregone. You can get many public opinion polls saying the public is in support of research and development. But they never ask what it is compared with. In other words, they are not asked what they are prepared to give up, for example, out of the social support network to support research and development. I think these are the hard decisions that have to be taken. It is not just a matter of space program versus NSERC. It is a matter of many of the other expectations versus research and development.

## [Traduction]

D'ailleurs, lorsqu'on parle de fonds de contrepartie, on a tendance à croire que le secteur privé fournira 50¢ chaque fois que le gouvernement en fournira 50. Cependant, ce n'est pas comme cela que fonctionne le système. Une entreprise privée va proposer un programme conjoint université-industrie au CRSNG, et elle va commencer à négocier avec celui-ci. Si l'histoire se répète, le CRSNG arrivera en fin de compte à fournir les deux tiers du budget, disons 70¢, et l'entreprise privée n'en fournira que 30¢. Donc, le CRSNG ne récupérera que 30¢ du gouvernement, à titre de contribution de contrepartie, alors qu'il aura fourni 70¢ des sommes requises. Cela signifie, que pour préserver ce programme, le Conseil va devoir plonger dans les budgets de ses autres programmes, par exemple ceux consacrés à la recherche fondamentale ou à l'octroi de bourses.

Tant que le gouvernement n'aura pas jugé bon de fournir des sources de financement supplémentaire aux conseils, nous constaterons une érosion graduelle de l'appui qu'ils accordent à la recherche fondamentale et à l'enseignement universitaire.

**M. Orlikow:** Vous avez dit tout à l'heure qu'il n'y avait eu aucune évaluation scientifique des avantages relatifs du programme de recherche spatiale et des programmes de recherche dans les autres domaines.

Il me semble qu'après avoir décidé de consacrer 850 millions de dollars au Programme de recherche spatiale, on y parvient en réduisant ou en maintenant à leur niveau actuel les crédits consacrés aux programmes de recherche existants. Cela m'inquiète, parce que trop de gens au Canada, la majorité des gens en fait, oeuvrent dans des domaines qui n'ont pas grand-chose à voir avec la robotique et les nouvelles techniques. Ces gens travaillent dans l'agriculture, dans les pêches, dans le secteur des forêts et dans les techniques biologiques. Alors que d'autres pays font véritablement des efforts considérables dans ces domaines, je m'aperçois que nous continuerons comme par le passé parce que nous avons décidé d'axer tous nos efforts sur l'espace.

**M. MacNabb:** Monsieur le président, je pense que le problème va beaucoup plus loin que cela. Il ne s'agit pas simplement de choisir entre le programme spatial et d'autres domaines de recherche et du développement. Si l'on veut un jour s'approcher des 2,5 p. 100 du PNB sans repasser le fardeau aux générations futures, c'est-à-dire sans nous contenter d'augmenter notre déficit pour prélever les sommes nécessaires, l'un des nombreux postes de dépenses que le public canadien juge normal de prélever sur les fonds publics sera remis en cause. De nombreux sondages vous diront que le public est en faveur de la recherche et du développement, mais on indique jamais aux répondants quels sont les éléments de comparaison. En d'autres termes, on ne leur demande pas ce qu'ils sont prêts à abandonner, par exemple, au sein du réseau d'aide sociale en contre-partie d'un appui à la recherche et au développement. C'est là, je pense, qu'il y a des décisions difficiles à prendre. Il ne s'agit pas



[Text]

**The Chairman:** Mr. Berger.

**Mr. Berger:** Thank you, Mr. Chairman. I guess I could develop a lot of questions to keep both of you busy for a while, but I will start off perhaps with Professor Franklin, who has very eloquently suggested to us this evening that the Space Station may not be the form of technological driver or the hook that it has been held up to be.

Professor Franklin, in January 1986, in an article in *Maclean's* magazine about the possibility—we had not decided yet—of participating in the space station, Stuart Smith, with whom you have worked, was quoted as saying:

It does not matter whether the space station is mediocre. The fact is that we do not have anything better to focus our high-tech industries on right now.

Dr. Smith obviously does not share your concern. He obviously feels we do not have anything better. Maybe he had not been in touch with you, and maybe he was not aware at the time of the Global Change project. But how can Dr. Smith, who is usually a fairly well-informed individual, make such a statement?

**Dr. Franklin:** It is not for me to say what brought Dr. Smith to this statement, except to say that my space discipline is physics and his space discipline is psychiatry. There is a slight difference between the two.

I would like to also say something else: when the first study of the Canadian Institute for Advanced Research, which the chairman mentioned, was done, the thing you call Ham 1, it was done without knowing that the government would put in place a program without a budget. Professor Ham is my former dean and professor, and he is somebody to whom I can talk. So I asked him very precisely whether the recommendation was made under the assumption that these would be new moneys, in the sense of coming into the budget without depriving other activities from their source. He assured me that the recommendation, on which the government based its decision, was coming from a committee that had not been informed of the very one thing we found so hard, be it Dr. MacNabb or NRC, that in fact the \$800 million was, as one says around here, tasked away from other previously perfectly legitimate uses.

[Translation]

simplement de mettre en balance le programme spatial et le CRSNG. Il s'agit de confronter les nombreuses aspirations des gens dans tous les domaines aux nécessités de la recherche et du développement.

**Le président:** Monsieur Berger.

**M. Berger:** Merci, monsieur le président. J'ai de quoi vous occuper pendant un bon bout de temps avec mes questions, mais je commencerai par le professeur Franklin, qui nous a fait comprendre avec beaucoup d'éloquence cet après-midi que la station spatiale n'était peut-être pas le mécanisme d'entraînement ou le détonateur dont on a bien voulu parler sur le plan technologique.

Monsieur Franklin, en janvier 1986, dans un article publié dans la revue *Maclean's* au sujet de la possibilité, possibilité sur laquelle nous n'avons pas encore pris de décision, d'une participation à la station spatiale, Stuart Smith, avec lequel vous avez travaillé, a déclaré ce qui suit:

Il ne s'agit pas de savoir si la station spatiale est médiocre. Le fait est que nous n'avons rien de mieux pour l'instant qui nous permette de faire travailler nos industries de haute technologie.

De toute évidence, M. Smith ne partage pas vos préoccupations. Il estime sans l'ombre d'un doute que nous n'avons rien de mieux à faire. Il n'est peut-être pas en contact avec nous et n'avait peut-être pas connaissance à l'époque du projet Changement global. Mais comment se fait-il que M. Smith, qui est généralement très bien informé, ait fait une telle déclaration?

**Mme Franklin:** Je ne peux pas vous dire ce qui a amené M. Smith à faire cette déclaration, mais je dois préciser que ma discipline dans le domaine spatial est la physique et que la sienne est la psychiatrie. Il y a une légère différence entre les deux.

Je voudrais ajouter autre chose: lorsqu'a été effectuée la première étude de l'Institut canadien de recherches avancées, à laquelle le président a fait allusion, ce que vous appelez le projet Ham 1, on ne savait pas que le gouvernement allait mettre en place un programme sans budget. Le professeur Ham a été mon professeur et mon doyen, c'est quelqu'un avec qui je peux parler. Je lui ai demandé très précisément si la recommandation avait été faite en partant du principe qu'il y aurait de nouveaux crédits venant s'ajouter au budget sans que l'on ait à prélever les sommes nécessaires sur d'autres postes. Il m'a assuré que la recommandation, sur laquelle s'est fondé le gouvernement pour prendre sa décision, avait été formulée par un comité qui n'était pas au courant du fait même que nous avons trouvé si difficile à admettre, que ce soit M. MacNabb ou le CNRC, soit en l'occurrence que ces 800 millions de dollars ont été, comme on le dit dans nos milieux, détournés de leur usage légitime, puisqu'il était prévu de les utiliser ailleurs.

[Texte]

[Traduction]

• 2000

So if you say how did Stuart Smith say it is the only thing we have, and I say there is another hook, there are two different perceptions. One is the fact of where the budget comes from; the other is familiarity with the field, and I assure you, as a member of NRC, we have, on a number of occasions when I was on council, requested a discussion on alternatives, which we did not get. Individual council members made presentations to council on such projects as being of deserving national driving concern. But we all, including myself, talked to the Minister. I asked the Minister if he had considered other ways of achieving that, and I was told no.

**Mr. Berger:** At the time the Canadian Institute for Advanced Research looked at possible involvement in Canada's space station, they considered a number of alternatives. One was solar panels; another was remote sensing, really the RADARSAT project; and finally the service station in space. On page 2 of their report, where they referred to the space station, RADARSAT, and MSAT, they said that RADARSAT and MSAT have the potential of providing a more immediate return. And they went on to say that the Canadian space program should not consist solely of long-term projects or short-term ones, it should contain a mixture of projects that lead in a progressive fashion toward the achievement of this country's economic and scientific goals.

How would you prioritize these different projects; for example, the space station versus RADARSAT? I do not know if I am wrong in saying this, but RADARSAT seems to be portrayed as something that has a more immediate return but something that is not quite ambitious enough for us, something that is not going to provide the long-term technological pull, if you will, they were looking for. But in your comments this evening, you have said that—would I be wrong in assuming from your comments that RADARSAT for you would be a top priority? You have said to us that with the kind of technology it could provide to us we would have the world as a market.

**Dr. Franklin:** I would say that, but I did not wish to imply that it is the only tool. It is just a tool in which Canada is very strong. But there are certainly a good number of other tools. But when it is applied to problems of that Global Change, what you change is the user base. You have a technology in which the potential users become a very much larger circle, because you put it together with other technologies in a much broader context. So what you have done is to take, as a point of departure, the technology of Canadian strengths and

Donc, lorsque vous me demandez comment Stuart Smith a pu dire que nous n'avions pas autre chose, et je dirais qu'il existe un autre détonateur, deux types de réactions viennent à l'esprit. L'une est de se demander d'où vient le budget et l'autre quel est le degré de familiarisation avec le domaine et je peux vous assurer, en ma qualité de membre du CNRC, que nous avons à plusieurs reprises, lorsque j'étais membre du conseil demandé que l'on discute des différentes solutions en présence, ce qui n'a pas été fait. Différents membres ont présenté individuellement au conseil des projets qu'ils jugeaient dignes d'intérêt national. Mais nous avons tous, y compris moi-même, parlé au ministre. Je lui ai demandé s'il avait envisagé d'autres solutions permettant d'atteindre ce but, et il m'a répondu par la négative.

**M. Berger:** Au moment où il s'est penché sur la question d'une participation éventuelle du Canada à la station spatiale, l'Institut canadien des recherches avancées a envisagé diverses solutions. L'une d'entre elles concernait les panneaux solaires, une autre la télédétection, soit en fait le projet de satellite-radar canadien, et une troisième, la station service dans l'espace. À la page 2 de son rapport, où il mentionne les projets de station spatiale, de satellite-radar canadien et de service mobile par satellite, l'Institut déclare que ces deux années projets sont davantage susceptibles que la station spatiale de procurer des dividendes dans l'immédiat. Les auteurs du rapport de l'Institut poursuivent en déclarant que le programme spatial canadien ne doit pas se composer exclusivement de projets à long terme ou de projets à court terme, mais qu'il doit comporter une gamme mixte de projets permettant de réaliser progressivement les objectifs économiques et scientifiques du pays.

Quelle est la priorité que vous accordez à ces différents projets lorsqu'il s'agit de comparer, par exemple, la station spatiale au satellite-radar canadien? Je ne sais pas si j'ai raison de m'exprimer ainsi, mais le projet de satellite-radar canadien semble être décrit comme devant rapporter plus rapidement des dividendes, mais manquant quelque peu d'ambition pour notre pays, soit un projet qui ne va pas nous procurer l'avance technique à long terme que nous cherchons. Mais, dois-je conclure de votre intervention de cet après-midi, ce sont vos propres déclarations, que le satellite-radar canadien avait pour vous la plus grande priorité? Vous nous avez dit que les connaissances techniques que nous pourrions en retirer seraient commercialisables dans le monde entier.

**Mme Franklin:** C'est ce que je pense, mais je ne veux pas dire par là que c'est notre seul outil. C'est tout simplement un outil qui correspond à un point fort du Canada, mais nous en avons certainement bien d'autres. Lorsqu'on applique ce projet à toute cette question du changement global, ce que l'on change dans ce cas c'est la base des utilisateurs. Vous avez là une technique pour laquelle le cercle des utilisateurs potentiels s'élargit considérablement parce qu'on l'associe à d'autres techniques dans un cadre plus large. Cela revient donc au



## [Text]

couple it with two things that are not in the proposal of the institute. One is a global problem, and the other is an integrated approach in which this is one of a number of technologies. So that extends very much the reach, the usefulness and with that the market. I would like to again urge you to get into more details on that, but from my point of view, that is the reason for the discrepancy. If you put it into another context, you give it another thrust, you have a broader base for use.

• 2005

**Mr. Berger:** Dr. Franklin, what concern do you have about the costs of the space station? It was originally budgeted—and I am not just talking about the Canadian part but the total project—to cost something like \$8 billion U.S. There have been recent reports, not just recent reports but recent testimony by a NASA director to a congressional committee in the United States that the cost has now gone up to \$13 billion. Again, NASA's director said that this figure of \$13 billion was "in the ballpark", to quote him, so it could end up costing a lot more.

We have asked the Minister, we have asked NRC officials, we have asked people from Spar Aerospace if they can give us a precise idea of what the Mobile Servicing Centre is going to cost and the answer is no. Larry Clarke from Spar Aerospace said "We are very much dancing to NASA's tune", to quote him, because we do not have the specifications.

If the costs increase substantially, if the cost of the Mobile Servicing Centre exceeds half of the \$800 million budget, are you concerned that being committed to this kind of program might lead us to having to forego worthwhile expenditures in other areas of research and development?

**Dr. Franklin:** I have two answers to that one. Yes, of course I am concerned. I am very concerned when Canada is in a position to be solely dependent on a very much larger partner, as Canada often is. I think any of the international co-operations, since Canada cannot do everything alone, is very much preferable. What I find of concern in the space station—and I am sure you do—is the uncertainty of the major partner in this on money, on thrust, and on authority. I think it is not necessarily the wisest, if you deal with science policy or technology, to hang oneself on a great big if. I think there are too many ifs as well as the question of money. I do not think anyone can truthfully foresee the cost of a major technical installation. I think one expects miracles, but it is these things that have no way to balance, where Canada has no say, that I do not like.

## [Translation]

départ à prendre une technique correspondante à un des points forts du Canada et à lui rajouter deux autres dimensions qui ne figurent pas dans la proposition de l'Institut. La première est la dimension globale et la seconde celle d'une approche intégrée dans laquelle il n'y a là qu'une technique parmi d'autres. Il en résulte donc l'accroissement de la portée et de l'utilité du projet, et par conséquent, l'élargissement du marché. Je vous demanderai une fois encore de nous donner davantage de détails à ce sujet, mais, à mon avis, voilà la raison de la controverse. En vous plaçant dans un autre cadre, en donnant une orientation nouvelle, vous obtenez une base d'utilisateurs plus large.

**M. Berger:** Monsieur Franklin, avez-vous des inquiétudes au sujet du coût de la station spatiale? Le budget d'origine, et je ne parle pas simplement de la partie canadienne, mais de l'ensemble du budget, a été fixé à quelque 8 milliards de dollars des Etats-Unis. On a fait état récemment—it ne s'agit pas simplement de simples comptes rendus, mais d'un témoignage présenté récemment par un directeur de la NASA à un comité du congrès aux Etats-Unis—du fait que ce coût s'élevait maintenant à 13 milliards de dollars. De plus, ce même directeur de la NASA a déclaré à cette occasion que ce chiffre de 13 milliards de dollars n'était rien de plus qu'une estimation et que le coût pourrait bien être en définitive nettement plus élevé.

Nous avons demandé au ministre, aux fonctionnaires du CNRC et au responsable de Spar Aerospace s'ils pouvaient nous donner une idée de ce que coûtera le centre de service mobile, et ils n'ont pas pu nous donner de réponse. Larry Clarke de Spar Aerospace nous a déclaré de manière imagée que «c'est la NASA qui mène le bal» parce que nous n'avons pas les spécifications.

Si les coûts augmentent substantiellement, si le coût du centre de service mobile dépasse la moitié du budget de 800 millions de dollars, n'avez-vous pas peur que le fait d'être engagé dans ce type de programme nous oblige à renier d'autres dépenses utiles dans d'autres secteurs de la recherche et du développement?

**Mme Franklin:** J'ai deux réponses à apporter sur ce point. Bien entendu, je suis inquiet. Je suis très inquiet lorsque je vois que le Canada devient totalement dépendant d'un partenaire beaucoup plus gros, ce qui est souvent son cas. Puisque le Canada ne peut pas tout faire tout seul, je considère que la coopération internationale est bien préférable. Ce qui m'inquiète en ce qui concerne cette station spatiale, et je suis sûr qu'il en est de même pour vous, ce sont les incertitudes liées au partenaire principal, qu'il s'agisse des crédits, de l'orientation ou des responsabilités. J'estime qu'il n'est pas toujours très bon, dans le domaine de la technologie ou des politiques scientifiques de s'accrocher à trop d'inconnues. Je considère qu'il y a trop d'inconnues dans ce projet, sans compter le problème des crédits. Je ne crois pas que quelqu'un puisse en toute bonne foi prévoir le coût d'une grosse installation technique. Je pense qu'on croit aux



[Texte]

**Mr. Berger:** I will come back to you perhaps on a second round, professor.

Mr. MacNabb, you said earlier in answer to Mr. Ricard that if 50% is not enough for the Mobile Servicing Centre, that we need more money. You subscribed to the recommendation of the Canadian Institute for Advanced Research that the project is only worthwhile if we commit 50% to technology development.

I am asking you a difficult question. I was going to ask you to put yourself in the role of a parliamentarian, but maybe without asking you to do that, I will put you in the role of a taxpayer. As a taxpayer, do you think we should be committing ourselves to a program with an undefined cost?

• 2010

**Dr. MacNabb:** Mr. Chairman, I think when you are dealing with something like the space station, you are automatically dealing with technologies that do not yet exist in many cases. There are technological challenges out there that demand new breakthroughs before the task can be accomplished.

So when you attach yourself to a project of that nature, you have to accept a very considerable uncertainty when it comes to the final cost of the project. You are dealing with the unknown and that unknown translates itself into the eventual budget as well.

**Mr. Berger:** You say we have to accept considerable uncertainty. Of course, I suppose you can do this only in a certain number of areas because you have to also pay the bills somehow.

**Dr. MacNabb:** That is right, and that is part of the decision you have to make. When you make a decision to go with a project of this nature, you have to accept the fact that you could be facing significant overruns.

**The Chairman:** Thank you very much, Mr. MacNabb.

Dr. Franklin, Canada has been involved in space and space research now for about 20 years. My own impressions are that Canadians have been proud of the achievements we have made in space to date. In retrospect, do you feel we should have become involved in space research?

**Dr. Franklin:** No question. I think Canadians are proud of what has been done, and justly so. I think Canada, because of the size of our country, had to get involved. I think all that Canada has done in terms of satellite, remote sensing, and space work is superb, and our colleagues who have done this deserve every credit for it.

[Traduction]

miracles, mais ce sont ces éléments sur lesquels il est difficile de faire la part des choses, sur lesquels le Canada n'a pas son mot à dire, ce que je n'aime pas.

**M. Berger:** Je reviendrai à vous au deuxième tour, monsieur le professeur.

Monsieur MacNabb, vous nous avez déclaré précédemment en réponse à une question de M. Ricard que si le chiffre de 50 p. 100 n'était pas suffisant pour le Centre de service mobile, il nous fallait davantage de crédit. Vous avez souscrit à la recommandation de l'Institut canadien des recherches avancées, qui a déclaré que ce projet ne valait la peine que si l'on s'engageait à défrayer 50 p. 100 du coût du développement technique.

Je vais vous poser une question difficile. J'allais vous demander de vous mettre à la place d'un parlementaire, mais je vais plutôt vous demander de vous mettre dans la peau d'un contribuable. En tant que contribuable, pensez-vous que nous devrions nous engager dans un programme dont le coût n'a pas été encore précisé.

**M. MacNabb:** Monsieur le président, je pense que, lorsqu'on parle de projets tels que celui de la station spatiale, on se réfère automatiquement à des techniques qui, pour la plupart, n'existent pas encore. Il y a là des défis techniques à relever, et de nouvelles percées sont nécessaires avant qu'on puisse mener le projet à bien.

Donc, lorsqu'on se lie à un projet de cette nature, il est nécessaire d'accepter une forte marge d'incertitude quant à son coût définitif. On aborde l'inconnu, et cet inconnu se traduit aussi sur les budgets.

**M. Berger:** Vous nous dites que nous devons accepter une marge d'incertitude considérable. J'imagine que vous ne pouvez raisonner ainsi que dans certains secteurs seulement, car il nous faudra bien finalement payer la facture.

**M. MacNabb:** C'est vrai, et cela fait partie de la décision qu'il vous faudra prendre. Lorsqu'on décide de se lancer dans un projet de cette nature, on doit accepter le fait que d'importants dépassements de coûts pourront se produire.

**Le président:** Merci beaucoup, monsieur MacNabb.

Monsieur Franklin, le Canada est engagé dans la recherche spatiale depuis maintenant une vingtaine d'années. J'ai personnellement l'impression que les Canadiens sont fiers des réalisations que nous avons obtenues jusqu'à présent dans le domaine de l'espace. Rétrospectivement, pensez-vous que nous avons bien fait de prendre part à la recherche spatiale?

**Mme Franklin:** Sans aucun doute. Je pense que les Canadiens, avec raison, sont fiers de ce que nous avons réalisé. Je pense que le Canada, en raison de sa taille, se devait de s'impliquer. Je pense que les réalisations du Canada dans le domaine des satellites, de la télédétection et de l'espace sont exceptionnelles, et que nos collègues qui y ont participé méritent d'en recevoir tout le crédit.

**[Text]**

The point I try to make is this: Let us use space to look down on earth; use the technology and expand it for the tasks that are urgent. Let us not build a garage in space, but use what we have. That does not mean no space, but it means, look, use the space to look down on the earth, because that is where our users are. I would think that the hope of processing materials in space, for instance, is reasonably remote.

**The Chairman:** Dr. Franklin, has the International Council of Scientific Unions come sufficiently far along in its thinking at this particular point in time in the area of Global Change that it sees specific areas that Canada ought to concentrate on?

**Dr. Franklin:** If you were to ask that question to Bill Fyfe, he would say yes and rattle off the areas to you. I think we are not talking about hand-waving. We are talking about concrete, precise proposals from the people who know what they are doing.

**The Chairman:** And in the things that Dr. Fyfe might recommend to us, what would you see as those priorities?

**Dr. Franklin:** I think I would leave it to my colleagues. I think one of the things about scientific research is that once one has decided on an area, those who do not really know what they are doing should stand back and trust. I must say the people who are involved are people of integrity, and I think there comes a moment when they have to say to you, these are the most important things, and their track record will be the point of trust.

**The Chairman:** Perhaps I should let that one go at the moment. I think there are a lot of people in trust in CIAR as well.

Mr. Lesick.

**Mr. Lesick:** Thank you very much, Mr. Chairman. My apology to you and, of course, to our witnesses for my later arrival from another meeting. Of course, I was not able to hear the content of what both witnesses, Mr. MacNabb and Dr. Franklin had to say.

• 2015

Dr. Franklin, I noticed that you believe in peace. You are a great researcher. You say no to Star Wars as proposed by the United States. Star Wars is supposed to be a preventative mechanism, if you want to call it a mechanism, for war. So I would like to know how you resolve those two areas: as a peace activist and "no" to Star Wars.

**[Translation]**

Ce que je veux dire en fait, c'est qu'il nous faut utiliser l'espace pour revenir sur terre, tirer parti de la technique et l'appliquer aux tâches urgentes qui nous attendent ici. N'édifions pas un garage dans l'espace, tirons partie de ce que nous avons. Cela ne signifie pas qu'il ne nous faut pas aller dans l'espace, mais que nous devons appliquer les recherches spatiales à la terre, car c'est ici que se trouvent nos utilisateurs. Je dirais, par exemple, que la possibilité de mettre en oeuvre des matériaux dans l'espace n'est pas pour bientôt.

**Le président:** Monsieur Franklin, le Conseil international des unions scientifiques de recherche a-t-il, au moment où nous nous parlons suffisamment avancé dans sa réflexion sur les changements intervenant à l'échelle globale pour considérer dès maintenant que le Canada devrait axer en priorité ses efforts dans des domaines précis?

**Mme Franklin:** Si vous posez la question à Bill Fyfe, il vous répondrait que oui et vous énumérerait les différents domaines concernés. Je ne pense pas que nous ayons l'intention de rester dans le vague. Nous nous référons à des propositions concrètes et précises émanant de gens qui savent ce qu'ils font.

**Le président:** Parmi les différentes choses qu'est susceptible de nous proposer M. Fyfe, comment situez-vous les priorités?

**Mme Franklin:** Je pense que je laisserai à mes collègues le soin de répondre. À mon avis, il y a une chose à respecter dans le domaine de la recherche scientifique, c'est qu'une fois que l'on a décidé d'intervenir dans un domaine, ceux qui ne savent pas véritablement de quoi il retourne doivent se retirer et faire confiance aux autres. Je dois dire que les gens engagés sont des gens intègres et j'estime qu'il arrive un moment où il faut qu'ils puissent vous dire: voilà ce qui est important, leurs états de service parlant pour eux.

**Le président:** Il est peut-être bon que je le dise tout de suite. À mon avis, il y a aussi un grand nombre de personnes de confiance à l'ICRA.

Monsieur Lesick.

**M. Lesick:** Merci beaucoup, monsieur le président. Je vous demande, à vous et aussi bien entendu aux témoins, de m'excuser d'être arrivé en retard après avoir assisté à une autre réunion. Je n'ai évidemment pas pu entendre les déclarations des deux témoins, M. MacNabb et M. Franklin.

Monsieur Franklin, j'ai remarqué que vous croyez à la paix. Vous êtes un grand chercheur. Vous avez dit non à «La guerre des étoiles» telle qu'elle a été proposée par les États-Unis. «La guerre des étoiles» est censée être un mécanisme préventif, si l'on peut appeler cela un mécanisme, permettant d'éviter la guerre. J'aimerais donc savoir comment vous réussissez à concilier les deux choses: agir en faveur de la paix et dire «non» à «La guerre des étoiles».



[Texte]

**Dr. Franklin:** I think that is not so difficult, because you see precisely what is the attraction of a program for Global Change, because that is exactly using knowledge constructively. So, being a scientist, I am not one who says we should not have knowledge, but I think we should have knowledge to do the most constructive and useful thing. The great attraction that Global Change project of course has is its constructiveness, its use of our very best minds to do things that are as needed as anything, as well as challenging. So that is one of the lesser problems on my end.

This is of course why I like the decoupling from the United States, because I think there is too much military use in that space station. But you had people from External Affairs here and I do not want to go over that ground.

**Mr. Lesick:** But is there not a relationship? Things are not either (a) for war or (b) for peace. There is a grey area in which one experiments and work that you do for one reflects on the other and you will find that generally it is for the benefit of all mankind. I know that I am not speaking to you in specifics; but surely you must be aware, as a researcher, that it is not all black and white, either for war or for peace, one way or the other.

**Dr. Franklin:** This why I would never feel one should restrict research. But I do think that those who apply research and also use public money for the application of research have some responsibility for how it is applied. Even if there is a grey area, there are a lot of areas that are pretty black where one in fact does know that nothing constructive can be done with that technology. Look at chemical and biological warfare. There is not a thing you can do with these toxins except poison people. So there are areas where I think one can deal with this. It is probably not the problem before the committee, but I always like to pontificate on it.

**Mr. Lesick:** So do you believe, Dr. Franklin, that the Star Wars program is one that is just not in the interests of mankind to pursue, even though other countries are into this area of research?

**Dr. Franklin:** Yes. It is my personal opinion that it is a misapplication of knowledge as well as in terms of tactics. Everything has always found a counter-measure. So I would think no.

**Mr. Lesick:** You mentioned earlier that there is no garage in space, we should look down on earth. Why not look out into space?

**Dr. Franklin:** Because there are so many problems on earth. If we get this earth into shape, your children and my grandchildren may have the luxury to look out into

[Traduction]

**Mme Franklin:** Je pense que ce n'est pas très difficile, car vous voyez précisément ce qui constitue le véritable intérêt du programme Changement global, qui consiste précisément à utiliser nos connaissances de manière constructive. En tant que scientifique, je ne vais pas vous dire que je suis contre la connaissance, mais j'estime que l'on devrait se servir de la connaissance pour faire des choses plus utiles et plus constructives. Le grand intérêt du projet Changement global vient de son caractère constructif, le fait que nos meilleurs cerveaux vont s'y consacrer pour réaliser des choses aussi utiles qu'ailleurs tout en relevant des défis techniques. Je n'ai donc pas de problèmes de ce côté.

Voilà pourquoi, bien entendu, je suis partisan d'un désengagement vis-à-vis des États-Unis, parce qu'à mon avis il y a trop d'applications militaires dans cette station de l'espace. Mais il y a ici des gens des Affaires extérieures, et je ne voudrais pas me lancer sur cette voie.

**M. Lesick:** Mais n'y a-t-il pas un lien? Les choses ne se placent pas systématiquement selon qu'elles appartiennent à la catégorie A, la guerre, ou à la catégorie B, la paix. Il y a toujours une zone intermédiaire dans laquelle vos expériences ont des retombées dans différents domaines qui ont généralement d'excellents résultats pour le plus grand bien de l'humanité. Je sais bien que je ne me réfère pas à des exemples précis, mais vous savez sûrement, en tant que chercheur, que tout n'est pas noir ou blanc, guerre, d'un côté, et paix, de l'autre.

**Mme Franklin:** C'est pourquoi je n'accepterai jamais qu'on limite la recherche. Cependant, je considère que ceux qui font de la recherche appliquée et qui obtiennent, par ailleurs, des fonds publics pour cela ont une certaine responsabilité concernant la façon dont elle est appliquée. Certes, il y a des zones intermédiaires, mais il y a aussi beaucoup de zones plutôt sombres, où l'on sait que rien de constructif ne peut être réalisé avec les techniques en cause. Prenez le cas de la guerre chimique et biologique. Il n'y a rien qu'on puisse faire avec ces toxines à part empoisonner les gens. Il y a donc des zones dans lesquelles, à mon avis, le problème se pose. Il est probable que ce n'est pas l'affaire du Comité, mais je n'hésite jamais à pontifier quelque peu sur le sujet.

**M. Lesick:** Vous estimez donc, monsieur Franklin, que le programme de «La guerre des étoiles» ne répond tout simplement pas aux intérêts de l'humanité, même si d'autres pays effectuent des recherches dans ce domaine?

**Mme Franklin:** Exactement. Je considère personnellement qu'il s'agit d'une mauvaise application de nos connaissances et d'une mauvaise tactique. On a toujours trouvé une parade à ce genre de choses. Je dirais donc non au projet.

**M. Lesick:** Vous nous avez dit plus tôt qu'il ne fallait pas édifier un garage dans l'espace, qu'il nous fallait regarder vers la terre. Pourquoi ne pas regarder vers l'espace?

**Mme Franklin:** Parce que nous avons suffisamment de problèmes sur la terre. Si nous parvenons à régler nos problèmes sur cette terre, nos enfants et nos petits-enfants



[Text]

space. We have messed up an awful lot on this earth and I think there are problems that cannot wait, and that is why I say look down on earth.

**Mr. Lesick:** I would have to suggest to you that we did not have to go out into space to make trouble for ourselves on earth. So, if we are going out into space, should we not go even farther—because maybe there would be an answer farther than just going out 200 miles or 300 kilometres or whatever it may be—out into space to look down on earth through technology and through our eyes to make improvements on earth?

• 2020

**Dr. Franklin:** The point I had made before you came was that the present technology allows an integrated approach that previously was not possible. What space and that global view now allow for the first time is a non-piecemeal approach, and this integrated approach that may help is more than the sum of all small steps that can be taken individually. This is what made the international unions and the International Council of Scientific Unions propose this. This is what space can give us, a global view that is just that different in kind from the sum of each of its lower parts. This is where it is at; this is what the technology can give us and this is the challenge we see.

**Mr. Ricard:** I have just one question, Mr. Chairman. Dr. Franklin, I failed to understand when you just said a few minutes ago that we have no choice, we have to get the program with the United States. We just said that we have to go on the earth, not up in the air. How could we be a partner of the United States and not look up in the air a bit to see what is going on with the space station?

**Dr. Franklin:** I am sorry, I may have expressed myself poorly. I do not want to take the committee's time. The major point I was trying to make is that Canada, given where it sits on the globe and the experience it has in space, ought to use its space knowledge together with an international grouping, primarily to deal with the urgent problems on this earth, instead of, for instance, attempting to manufacture things in space. As a material scientist, I have very serious scientific reservations. There are a lot of things. Even if we can make very nice things in space, we then take them down and store them in Mississauga. You cannot say that what you make in space will remain as what it is here. I do not consider that as much a priority as some other programs one could do. This was the burden of my argument. I am sorry if I was obtuse.

[Translation]

pourront peut-être se payer le luxe de regarder vers l'espace. Nous avons fait un beau gâchis sur cette terre, et je pense qu'il y a des problèmes qui ne peuvent plus attendre, c'est pourquoi je dis qu'il nous faut revenir sur terre.

**M. Lesick:** Je voudrais vous faire remarquer que nous n'avons pas attendu de nous lancer dans l'espace pour nous mettre en difficulté sur terre. Donc, si nous nous lançons dans l'espace, ne serait-il pas préférable d'aller encore plus loin, car là peut-être est la réponse, à 200 milles ou à 300 kilomètres plus loin, ce doit être à peu près la même chose, puis, avec tout ce recul, regarder de loin la terre à la lumière de nos techniques pour y apporter les améliorations qui s'imposent?

**Mme Franklin:** J'ai dit avant que nous n'arriviez que les techniques actuelles permettaient d'adopter une approche intégrée qui n'était pas possible jusqu'alors. La recherche spatiale et la vision globale actuelle nous permettent pour la première fois de ne pas agir en ordre dispersé et cette approche intégrée qui peut nous être utile est plus que la somme des différentes actions qui peuvent être menées individuellement. C'est ce qui a amené le Conseil international des unions scientifiques de recherche à faire cette proposition. Voilà ce que l'espace peut nous apporter, une vision globale qui n'est tout simplement pas la même chose que la somme de ses différentes parties. Voilà où nous en sommes, voilà ce que la technique peut nous apporter et voilà le défi qu'il nous appartient de relever.

**M. Ricard:** Juste une question, monsieur le président. Monsieur Franklin, je n'ai pas bien compris lorsque vous nous avez déclaré il y a quelques minutes que nous n'avions pas le choix, que nous devions mener à bien le programme avec les États-Unis. Vous venez de nous dire qu'il nous fallait garder les pieds sur terre et ne pas regarder toujours en l'air. Comment peut-on être associé avec les États-Unis et ne pas regarder quelque peu vers les airs pour voir ce qui se passe au sujet de la station spatiale?

**Mme Franklin:** Je regrette, je me suis peut-être mal exprimé. Je ne voudrais pas faire perdre son temps au Comité. Ce que je cherchais à faire comprendre avant tout, c'est que le Canada, compte tenu de sa situation géographique et de son expérience des questions spatiales, devrait utiliser ses connaissances de l'espace au sein d'un regroupement international pour régler avant tout les problèmes urgents qui se posent sur cette terre plutôt que de chercher par exemple à fabriquer des objets dans l'espace. En tant que scientifique spécialiste des choses matérielles, j'ai de sérieuses réserves à faire. Les choses matérielles nous encombre. Même si l'on pouvait fabriquer de très beaux objets dans l'espace, il faudrait encore les ramener sur terre pour les emmagasiner, disons, à Mississauga. Il n'est pas question que ce que l'on aura fabriqué dans l'espace y reste indéfiniment. Pour moi, ce genre de programme ne revêt pas la même priorité que d'autres, que nous pourrions entreprendre.

[Texte]

**Mr. Ricard:** Do you really believe we can go along with this sort of a space station without any partners? Do you think by ourselves we can do all the research we want to do on the earth, separately from the United States, for instance?

**Dr. Franklin:** No, I do not think so. However, the United States, in the proposal suggested by the International Council of Scientific Unions, be one partner among many, not the only large driving partner. That is a difference. It is a significant difference.

**Mr. Orlikow:** Professor MacNabb, with respect to our involvement in a small part of the total space station program, you have already indicated that any estimates as to the financial costs are really "guesstimates" and that once you are in it you really cannot stop. Since we are going to play a small part, the major role is going to be played by the United States. They set the objectives, they give us a part and they may give some other countries a part of the research program. Is it not likely that since they are the major players and they make the major decisions, if anybody can foresee what benefits will derive from it, what spin-offs will be found, they will reserve the best for themselves?

**Dr. MacNabb:** Mr. Chairman, that is quite true. I suppose it was an indication of the wisdom of Canada to select the service module. When the United States realized the technology that would be inherent in that particular part of the work, they moved to invest more—I think it was an additional \$200 million—in that particular technology. They are not about to let a minority partner in the space station reap some of the major technological benefits. They are bound to want part of that action themselves and will make the necessary investment to get it. That does not mean Canada cannot benefit from the research and development we put into meeting that challenge and—we keep coming back to this—applying that technology on the ground.

**Mr. Orlikow:** You are in agreement with the earlier representations that at least 50% of our efforts should be in technological—

**Dr. MacNabb:** Yes. The major benefit I see from our involvement in the space station is the development of technologies which it is hoped will be of considerable benefit to Canadian industry. If we do not get that, I could not give any support to the space station initiative.

**Mr. Orlikow:** Are you optimistic we will get that?

[Traduction]

C'était là le sens de mon argumentation. Je suis désolé de m'être fait mal comprendre.

**M. Ricard:** Croyez-vous vraiment que nous puissions nous lancer dans ce genre de station spatiale sans partenaire? Croyez-vous que nous soyons par nous-mêmes en mesure de mener à bien toutes les recherches que nous voulons faire sur la terre, indépendamment des États-Unis, par exemple?

**Mme Franklin:** Non, je ne le pense pas. Toutefois, dans la proposition du Conseil international des unions scientifiques de recherche, les États-Unis ne seraient qu'un partenaire parmi d'autres et non le seul partenaire tout puissant. Il y a là une différence, une grande différence.

**M. Orlikow:** Monsieur MacNabb, vous avez déjà déclaré au sujet d'une autre petite participation à l'ensemble du programme de la station spatiale que toutes les estimations de coûts n'étaient en fait que très approximatives et qu'une fois montés dans le bateau on ne pouvait pas vraiment débarquer. Comme notre part sera minime, le rôle principal sera joué par les États-Unis. Ce sont eux qui fixeront les objectifs, qui nous donneront un rôle et qui donneront éventuellement un rôle à d'autres pays dans le cadre du programme de recherche. Ne peut-on pas penser qu'ils vont se réserver la meilleure part puisqu'ils sont les acteurs principaux et que ce sont eux qui vont prendre les grandes décisions au cas où l'on pourrait envisager de retirer des avantages de ce programme et où l'on entreverrait des retombées bénéfiques?

• 2025

**M. MacNabb:** C'est tout à fait vrai, monsieur le président. Je suppose que le Canada a fait preuve de sagesse en choisissant le module de service. Lorsque les États-Unis se sont rendu compte de l'importance des techniques propres à cette partie du projet, ils ont décidé d'investir plus de crédits, 200 millions de dollars supplémentaires, je crois, dans ce domaine particulier. Ils ne sont pas prêts à accepter qu'un partenaire minoritaire dans la construction de la station spatiale en retire les plus grands bénéfices sur le plan technique. Ils voudront certainement retirer leur part de bénéfices et ils feront les investissements nécessaires pour y parvenir. Cela ne signifie pas pour autant que le Canada ne puisse pas bénéficier de la recherche et du développement mis en oeuvre pour lever le défi et, nous y revenons une fois encore, ne puisse pas appliquer ses techniques au sol.

**M. Orlikow:** Vous êtes d'accord avec les interventions précédentes pour dire qu'au moins 50 p. 100 de nos efforts devraient aller à la technique. . .

**M. MacNabb:** Oui. Le grand intérêt de notre participation à la station spatiale est, à mon avis, de pouvoir créer des techniques qui, on peut l'espérer, seront très utiles à l'industrie canadienne. Si nous n'obtenons pas ce résultat, je ne vois pas pourquoi j'appuierais l'initiative de la station spatiale.

**M. Orlikow:** Êtes-vous optimiste sur nos chances d'obtenir ce résultat?



## [Text]

**Dr. MacNabb:** With the service module, the technological challenges are so great, and they are in particularly exciting fields of activity such as expert systems and robotics. I think there is a good chance we can apply those advances to applications on ground. First of all, we have to have the good research undertaken and develop an effective mechanism for translating that research into terrestrial application.

**Mr. Orlikow:** Several weeks ago some of us—I do not know if you were there—were at a dinner in Ottawa which honoured Dr. Polanyi. I am not a scientist so my interpretation of what they said may not be correct, in which case I am sure you will tell me, but both Dr. Polanyi and Dr. Herzberg seemed to express very strong reservations about what seemed to them to be the direction we are going in. In other words, in our support for mission-oriented research, we are going to downgrade our efforts in basic scientific research. If I understood them correctly, they felt this would be a major error on our part. Would you comment on that?

**Dr. MacNabb:** Mr. Chairman, I agree with them wholeheartedly. As I answered earlier to your question about a matching formula and the impact on NSERC, if the matching formula works, it is going to work at the expense of fundamental research funded by that granting council.

I began my presentation this evening by saying that I was giving it on the assumption the decision had been made. The challenge was to make the best use of the space station investment. I still find it rather discouraging, to say the least, that, because of lack of funding, the granting council I used to head is having to cut back its support of undergraduates to assist them when they work in research laboratories in the universities or industry this coming summer.

It was one of the most cost-effective programs the council ever had for supporting 2,500 university students getting first-hand experience in research and whetting their appetite for postgraduate study. I think it was administered by one person. Yet, the council is not able to maintain the same level of awards it had last year. Yet we can afford to make this investment in space.

I have my preferences, but I am here this evening to talk about the space station. On the assumption it is going ahead, how we can make the best use of the technology which will be developed?

## [Translation]

**M. MacNabb:** Avec le module de service, les défis techniques sont si grands, et il y a tellement de domaines passionnants à explorer tels que la robotique et les systèmes intelligents que, à mon avis, nous avons de bonnes chances de pouvoir appliquer les résultats ainsi obtenus aux techniques terrestres. Avant tout, il nous faut mener à bien des recherches de qualité et trouver un mécanisme efficace qui permette de donner une application terrestre à ces recherches.

**M. Orlikow:** Il y a quelques semaines, certains d'entre nous, je ne sais pas si vous y étiez, ont assisté à Ottawa à un dîner en l'honneur de M. Polanyi. Je ne suis pas un scientifique et je ne suis pas sûr d'avoir bien interprété ce qui a été déclaré à cette occasion, auquel cas vous me corrigerez certainement, mais M. Polanyi comme M. Herzberg ont tous deux émis de sérieuses réserves sur ce qui leur a semblé être la voie dans laquelle nous nous engageons. Plus précisément, dans notre volonté d'axer nos recherches sur nos différentes missions, nous allons négliger la recherche scientifique de base. Si j'ai bien compris leur argumentation, ils considèrent que ce serait de notre part une grave erreur. Avez-vous un commentaire à faire à ce sujet?

**M. MacNabb:** Monsieur le président, je suis résolument d'accord avec eux. Comme je l'ai déclaré précédemment en répondant à votre question sur la formule de coûts partagés et sur ses incidences sur le CRSNG, si la formule de partage des coûts fonctionne un jour, elle le fera au détriment de la recherche fondamentale financée par ce conseil de subventions.

J'ai commencé mon exposé cet après-midi en déclarant que je faisais mon intervention en partant du principe que la décision avait été prise. Le défi consistait à tirer le meilleur parti possible de l'investissement fait dans la station spatiale. Je continue à trouver pour le moins désolant que par manque de crédits, le conseil de subventions que j'ai eu l'occasion de diriger devra retirer cet été une partie des crédits qu'il avait l'habitude d'accorder aux diplômés pour les aider à faire des travaux de recherche dans les laboratoires des universités et des entreprises du pays.

Ce programme était l'un des plus rentables qu'est jamais eus le conseil. Il permettait d'aider 2,500 étudiants des universités à acquérir une expérience de première main dans le domaine de la recherche et à se faire les dents en prévision de leurs études post-universitaires. Je pense que ce programme n'était administré que par une seule personne. Le conseil n'est cependant pas en mesure d'accorder les mêmes bourses d'étude que l'année dernière, alors que nous trouvons le moyen de faire cet investissement dans l'espace.

J'ai mes préférences, mais je suis parmi vous cet après-midi pour vous parler de la station spatiale. Si l'on part du principe que ce projet aura le feu vert, que faire pour tirer le meilleur parti possible des techniques mises au point?



[Texte]

[Traduction]

• 2030

**Mr. Orlikow:** Just to try to tie what you have just said, about that program to permit students to get experience in scientific research, with your earlier prediction that we are going to have to import 50% or more of our Ph.Ds in the natural sciences and engineering into the 1990s... this kind of decision being made now will affect very adversely where we are in the 1990s. Is that correct?

**Dr. MacNabb:** Yes, that is correct, Mr. Chairman. In any feedback we had on this program dealing with undergraduates, we were given strong indications that the exposure they got to meaningful research experience in university or in industrial laboratories played a major role in their decisions to go on and take graduate study, and better equips them for those jobs I am talking about in the future.

So it is a long-term program, but it is the type of thing we have to fund if we are to be more self-sufficient in terms of intellectual talent.

**Mr. Berger:** Professor Franklin, I think you said earlier that manufacturing in space was somewhat remote. The Canadian Institute for Advanced Research observed or concluded in their first study that the space station would drive the development of a number of key technologies, including remote sensing, process control, material science, automation and robotics. Do you disagree with that conclusion of the institute?

**Dr. Franklin:** Let me first say that my own expertise is in material science. I have no comment on anything else. I am sure it will drive robotics. I would think it will drive material science in circles rather than forward. I think heroic technologies always remind me a little bit of the fat lady who goes in the dress shop and says, let us try a size 14 and see what happens.

Good research comes from the bottom up, and there are a few things that my colleagues in the department, for instance, suggested for a payload experiment. Now, between production and a payload experiment on a shuttle is a very long stretch. I am not too sure that the benefits in material science, particularly for Canada, will be of the order of magnitude of the benefits in robotics or automation, which are essentially contingent on doing the thing. So I have my doubts about material science.

**Mr. Berger:** Yes. Given your expertise in material science, they referred to a couple of specifics in the area of ceramics. They said one may expect terrestrial spin-offs in

**M. Orlikow:** Je voudrais simplement faire un lien entre ce que vous venez de nous dire, au sujet de ce programme permettant aux étudiants de se familiariser avec la recherche scientifique, et votre prévision antérieure selon laquelle nous allons devoir importer la moitié ou plus de nos diplômés de doctorat en sciences naturelles et dans les techniques d'ingénieur au cours des années 1990... le type de décision pris aujourd'hui aura des répercussions très négatives sur notre pays au cours des années 1990. Est-ce exact?

**M. MacNabb:** C'est tout à fait exact, monsieur le président. Chaque fois que nous avons effectué un suivi concernant ce programme impliquant nos diplômés, tout indiquait que l'expérience utile qu'ils avaient acquise dans les laboratoires de recherche des universités ou de l'industrie a joué un rôle clé lorsqu'il leur a fallu décider d'entreprendre des études de doctorat et les a mieux préparés à occuper les emplois dont j'ai parlé pour l'avenir.

Il s'agit donc d'un programme à long terme, et c'est le genre de choses qu'il nous faut financer si l'on veut être un jour autosuffisant sur le plan du talent intellectuel.

**M. Berger:** Madame Franklin, je pense que vous nous avez dit un peu plus tôt que les activités de fabrication dans l'espace n'était pas pour demain. L'Institut canadien des recherches avancées a fait observer ou a conclu dans sa propre étude que la station spatiale donnera lieu au développement d'un certain nombre de technologies clés, notamment dans les domaines de la télédétection, des asservissements, des techniques des matériaux, de l'automatisation et de la robotique. Vous opposez-vous à cette conclusion de l'Institut?

**Mme Franklin:** Laissez-moi dire tout d'abord que mon domaine de compétence, c'est celui des techniques et des matériaux. Je n'ai rien à dire sur les autres plans. Je suis sûr que la robotique bénéficiera d'un effet d'entraînement. Je pense aussi que loin de bénéficier d'un effet d'entraînement, les techniques de matériaux tourneront en rond. Les techniques héroïques me font toujours penser à l'histoire de cette grosse femme qui entre dans une boutique et qui dit à la vendeuse, faites-moi essayer une taille 14 et il arrivera ce qui arrivera.

La recherche de qualité part du bas, et mes collègues du département ont proposé, par exemple, un certain nombre de choses sur le plan de l'envoi d'une charge utile. Mais, attention, il y a loin d'une expérience portant sur une charge utile à une véritable activité de production sur une navette. Je suis loin d'être persuadé que les techniques des matériaux, plus particulièrement au Canada, tireront de l'expérience les mêmes bénéfices que la robotique ou l'automatisation, qui dépendent essentiellement de sa réalisation. J'ai donc des doutes en ce qui a trait aux techniques des matériaux.

**M. Berger:** Oui. Puisque l'on parle de vos compétences en ce qui a trait aux techniques des matériaux, on a mentionné un ou deux points précis dans le domaine des

## [Text]

at least one of the following areas: ceramics. . . they do not exactly specify; they just say that emerging technology has led to the production of ultra-high-purity ceramics that are long-wearing, self-lubricating and indeed almost indestructible. But they do not say—

**Dr. Franklin:** It seems, if you look at ceramic technology and what happened in the last two or three years in Japan, that good research, even without the benefit of space, can do an enormous amount in this field. I would rather not go into that bypass, but put a lot of money and, again, good people into ceramic research. I would think that even then Canada may be too late, just because of what Dr. MacNabb meant—our lagging base of fundamental support. That does not come out of practice; that comes out of the lab first.

• 2035

**Mr. Berger:** I guess you could say the same about composite materials or plastics.

**Dr. Franklin:** It is not as close as some of the rest, in my own experience, but I would not think it is necessarily very different. Canada's research base, and especially Canada's industrial research base, in these fields is not very broad at the moment. To build on that, you have to have something to build on. This is why I think what Dr. MacNabb is trying is so important; that industry begins to do some research.

**Mr. Berger:** Whom do parliamentarians, who in most cases are not scientists, turn to for a scientific assessment of various projects? I was somewhat perplexed by the answer you gave to our chairman earlier, when you said stand back and trust, at some point. When we are looking at the space station, or if we want to take a look at a project or a program you have referred to, Global Change, at some point our political people we choose to lead our country, in an imperfect process, have to make decisions. Whom do we turn to for a scientific assessment of these projects?

**Dr. Franklin:** The trouble seems to me that you get into the question almost at Act III. Science is then for you something that you turn to because you have to make a decision. I am sure you have among your friends, among your constituents, people with whom you interact on a daily basis. I think it is only possible for parliamentarians or anyone else to have that feeling of where things are when you come in before a decision is impending. I would very much like to have Dr. MacNabb's comments on this.

## [Translation]

céramiques. On nous a dit que l'on pouvait s'attendre à des retombées dans le domaine terrestre, dans l'un au moins des secteurs suivants: les céramiques. . . on n'a pas précisé exactement; on a simplement dit que les nouvelles techniques permettraient de produire des céramiques ultrapures durant plus longtemps, autolubrifiantes et pratiquement indestructibles. Mais on a pas dit. . .

**Mme Franklin:** Dans le secteur des céramiques, lorsqu'on voit ce qui se fait depuis deux ou trois ans au Japon, il me semble qu'une recherche de qualité, même sans l'intervention de l'espace, peut obtenir d'excellents résultats dans ce domaine. Plutôt que de me lancer dans cette voie d'évitement, je choiserais de consacrer énormément de crédit et, une fois encore, de chercheurs de qualité dans le domaine de la recherche sur les céramiques. Là encore, je pense que le Canada arriverait trop tard, simplement pour la raison donnée par M. MacNabb: notre recherche fondamentale est déficiente. Cela ne vient pas de la pratique, c'est au laboratoire que tout commence.

**M. Berger:** Vous pourriez en dire autant des matériaux composites ou des plastiques.

**Mme Franklin:** D'après l'expérience que j'en aie, ce n'en est pas aussi près que certains autres, mais ce n'est pas nécessairement très différent. La recherche canadienne, et en particulier la recherche industrielle, dans ces domaines n'est pas très importante en ce moment. Pour pouvoir l'étoffer, il faut pouvoir partir d'une base solide. C'est pourquoi je trouve que ce qu'essaie de faire M. MacNabb est si important; il faut que l'industrie commence à faire de la recherche.

**M. Berger:** Étant donné que la plupart des parlementaires ne sont pas des scientifiques, à qui peuvent-ils faire appel pour obtenir une évaluation scientifique de divers projets? J'ai été quelque peu déconcerté par la réponse que vous avez donnée tout à l'heure à notre président, lorsque vous lui avez dit: restez à l'écart et faites-nous confiance. Qu'il s'agisse de la station spatiale ou de l'examen d'un projet ou d'un programme comme Changement global, auquel vous avez fait allusion, il arrive toujours un moment où les politiciens que nous avons élus, quelle que soit l'imperfection du système, sont obligés de prendre des décisions. À qui demander une évaluation scientifique de ces projets?

**Mme Franklin:** Je crois que le gros problème, c'est que vous n'entrez pratiquement en scène qu'à l'Acte III. Vous vous tournez alors vers les scientifiques parce que vous êtes obligés de prendre une décision. Je suis certain que parmi vos amis, parmi vos électeurs, vous avez des gens avec qui vous avez des contacts quotidiens. À mon avis, qu'il s'agisse de parlementaires ou de n'importe qui, lorsqu'il s'agit de savoir exactement où on en est, il ne faut pas attendre la veille de la prise d'une décision pour intervenir. J'aimerais beaucoup que M. MacNabb me dise ce qu'il en pense.



[Texte]

But I think as a country, Canada does not consider science a part of normal life. When you have friends over for dinner, you do not likely talk about superconductors. And you wonder why not. To take an interest in science and technology as you would in many other things. . . You talk about taxes with your neighbours. You talk about a lot of other things. But there is somehow that feeling that one does not talk about things that are going on in science; although there is good reading for lay people.

So my answer, if the real answer does not help you tomorrow morning, is it is to consider that science, and being conversant with science, are as much part of being a good citizen as to know about history or what is going on in Iran. I think that is the route, by my lights; and I think a parliamentarian in particular will need a level of literacy in science that then makes these decisions easier, because there are people with whom you interact. If you have to make a decision on a plaque or a piece of art or a piece of music, you will probably have people you can ask, and it is because that is part of your culture. Somehow we think science is just for weirdos. It really is interesting. It is worth looking into.

**The Chairman:** In passing, Dr. Franklin, you yourself mentioned that you were on the threshold of at least retiring from your university, though probably not retiring. Relative to the several decades during which you have been involved in research and science, do you really feel that your colleagues in science in Canada have let Canada down? Just let me carry on. Do you feel scientists as a group have not gone out and put in place in Canada a science culture in your generation?

• 2040

**Dr. Franklin:** I think you have a good point and I think you are quite right about it. I have often been the one who has done broadcasts and who has talked about it. I think you are quite right; scientists have often tried to concentrate on their own work and have been much less forthcoming than they should have been. I think you are quite right; we have not gone into the schools and we have not talked about our work to our neighbours. You have a very valid point.

**Mr. Lesick:** Mr. Chairman, if Dr. Franklin would like to talk about all these scientific projects, I guess it is a lot safer than talking about politics or religion; we at least do not get into such problems. But how many of us can appreciate the scientific aspects Dr. Franklin is speaking about?

However, Dr. MacNabb mentioned funding, which is another Pandora's box. Here you are trying to do all of this work and then there is the case of money. So I would

[Traduction]

Je crains que notre pays ne considère pas que la science fait partie de la vie normale. Lorsque vous avez des amis à souper, il est probable que vous ne parlez pas de superconducteurs. Et pourquoi pas? S'intéresser à la science et à la technologie comme à des tas d'autres choses. . . Vous parlez plutôt d'impôts avec vos voisins. Vous parlez d'une foule d'autres choses. Mais, pour une raison ou pour une autre, cela ne se fait pas de parler de ce qui se passe dans le domaine scientifique. C'est pourtant un sujet intéressant pour des profanes.

À cela je répondrai, si la vraie réponse ne vous aide pas demain matin, que la science et la connaissance de l'actualité scientifique contribuent autant à faire de vous un bon citoyen que de connaître l'histoire et de savoir ce qui se passe en Iran. À mon avis, c'est la voie à suivre; et j'estime qu'un parlementaire, en particulier, a besoin d'avoir une connaissance suffisante des questions scientifiques pour pouvoir prendre plus aisément ce genre de décision, car, après tout, il existe dans ce domaine des gens avec qui vous avez des contacts. Si vous avez à prendre une décision au sujet d'une plaque commémorative, d'une oeuvre d'art ou d'une oeuvre musicale, il existe probablement des gens que vous pouvez interroger, tout simplement parce que cela fait partie de votre culture. Nous avons tendance à croire que la science est le domaine réservé des professeurs Nimbus. C'est un phénomène très intéressant, qui mérite qu'on l'étudie.

**Le président:** À propos, madame Franklin, vous avez dit que vous étiez à la veille de prendre votre retraite de professeur d'université, encore qu'il ne s'agisse probablement pas d'une retraite complète. Vous avez plusieurs dizaines d'années d'expérience dans le domaine scientifique et celui de la recherche; pensez-vous vraiment que vos collègues scientifiques au Canada ont un peu trahi les intérêts du Canada? Laissez-moi finir. Estimez-vous que le groupe que constituent les scientifiques n'a pas fait les efforts nécessaires pour créer une culture scientifique au Canada dans votre génération?

**Mme Franklin:** Votre remarque est valable et vous me semblez avoir tout à fait raison. Il m'est souvent arrivé de participer à des émissions radiodiffusées et de parler de ces questions. C'est un fait, les scientifiques se sont souvent uniquement attachés à leurs propres travaux et se sont montrés beaucoup plus réticents qu'ils n'auraient dû l'être. C'est vrai, nous ne sommes pas allés dans les écoles et nous n'avons pas parlé de nos travaux à nos voisins. Votre argument est très valable.

**M. Lesick:** Monsieur le président, j'imagine que si M. Franklin voulait parler de tous ces projets scientifiques, ce serait un sujet beaucoup moins dangereux que de parler de politique ou de religion; au moins, nous ne nous aventurons pas dans ce genre de problème. Mais combien sommes-nous à pouvoir apprécier les questions scientifiques dont parle M. Franklin?

D'autre part, M. MacNabb a parlé de subventionnement, cela, c'est un autre panier de crabes. Vous avez là des gens qui essaient de mener à bien toutes



[Text]

ask the two of our witnesses, Mr. Chairman, if they can give us an opinion, as briefly as possible—because I would like to ask a couple more questions—how they believe the government should decide on an appropriate funding level for the space program.

**Dr. MacNabb:** I am very poorly equipped to try to answer the question, Mr. Chairman. As I mentioned earlier, when you are dealing with technologies of this nature, you are not dealing with estimates that can be firm in any way. I think back to my days at Energy, Mines and Resources as deputy minister, when one of my greatest frustrations was dealing with the remote sensing group of the department. They were always about 100% over budget at the end of the year. Their argument was that they just had no appreciation of the difficulties facing them as they tried to develop this new technology.

You either have to accept a significant degree of exposure to escalated costs in the future, or you have to be far more cautious and turn your back on the more challenging issues to deal with more modest ones, as in Dr. Franklin's example, where perhaps you are one partner out of 15 or 20 and where there are a number of different projects that are not all tied to one major effort. Then you minimize the potential losses if one part of it goes wrong.

**Dr. Franklin:** I agree with what Gordon said. I would, however, also say there is something to be said for the policy that some countries have to assure that a certain percentage of the GNP is available for research. There should be at least a constant part from which projects can come in and out. The Dutch do it and so do other countries. I think, rather than going from budget to budget and from government to government, there is a case to be made for the stability that comes from allocating a percentage of the GNP to research.

**Mr. Lesick:** Mr. Chairman, Dr. Franklin has mentioned a percentage. Do you think you could be more precise, Dr. Franklin? Is it 0.5%, 0.25% or 0.6%?

**Mr. Berger:** Your government was very precise in the last election, but they have forgotten it since then.

**Dr. Franklin:** I do not have the figures on me, but I could give you the figures the Dutch are using.

• 2045

**Mr. Lesick:** One more question. How about the university portion or component of the space program? How do you believe that should be funded? Not how much, but how do you believe it might be funded?

[Translation]

ces recherches, mais qui ont à faire face à des questions d'argent. Je voudrais donc demander à nos deux témoins, monsieur le président, s'ils peuvent nous donner leur avis—je serai aussi bref que possible, car j'ai une ou deux autres questions en réserve—sur la manière dont, à leur avis, le gouvernement devrait décider de l'importance de son apport financier au programme spatial.

**M. MacNabb:** Je suis très mal placé pour répondre à cette question, monsieur le président. Comme je l'ai dit tout à l'heure, lorsqu'on a affaire à des technologies de cette nature, il n'est pas possible de présenter des estimations très précises. Cela me fait penser à l'époque où j'étais sous-ministre à Énergie Mines et Ressources et où un de mes plus grands sujets de frustration était mes rapports avec le groupe de télédétection du ministère. À la fin de l'année, il était toujours d'environ 100 p. 100 en dépassement de budget. Leur argument était qu'il leur avait tout simplement été impossible d'évaluer les difficultés auxquelles ils allaient se heurter au cours de l'élaboration de cette nouvelle technologie.

Ou bien, vous acceptez qu'il faudra fréquemment réviser les coûts à la hausse à l'avenir, ou bien vous vous montrez beaucoup plus prudents et vous renoncez à relever les défis les plus importants pour vous occuper uniquement de travaux plus modestes, comme celui que M. Franklin nous a donné comme exemple, dans lesquels vous n'êtes qu'un des 15 ou 20 associés et où un certain nombre de projets différents ne sont pas tous liés à une seule entreprise majeure. Cela vous permet de réduire au minimum les pertes possibles si l'un des projets échoue.

**Mme Franklin:** Je suis d'accord avec Gordon. J'ajouterais cependant que je trouve un certain mérite à la politique adoptée par certains pays, qui consiste à réserver un certain pourcentage du PNB à la recherche. Il faudrait au moins un volume constant sur lequel on puisse compter. C'est ce que font la Hollande et d'autres pays. Plutôt que de sauter d'un budget à l'autre et d'un gouvernement à l'autre, il serait bon de rechercher la stabilité qu'assure l'affection d'un certain pourcentage du PNB à la recherche.

**M. Lesick:** Monsieur le président, M. Franklin a parlé d'un pourcentage. Pourriez-vous vous montrer plus précis, monsieur Franklin? S'agit-il de 0,5 p. 100, de 0,25 p. 100 ou de 0,6 p. 100?

**M. Berger:** Votre gouvernement s'est montré fort précis aux dernières élections, mais il a, depuis, oublié ce qu'il a dit.

**Mme Franklin:** Je n'ai pas les chiffres sous la main, mais je pourrais vous donner ceux des Hollandais.

**M. Lesick:** Une dernière question. Parlez-moi du rôle de l'université dans le programme spatial. À votre avis, quelle forme devrait prendre l'aide financière; je ne vous en demande pas le montant, mais la méthode qui pourrait être utilisée?

[Texte]

**Dr. Franklin:** I would fund that straight through the granting councils. There is a mechanism. There are people who know what they are doing in terms of funding. I see no reason for any other funding mechanism.

**Mr. Lesick:** Do you have any other opinion, Mr. MacNabb?

**Dr. MacNabb:** You would be surprised, Mr. Chairman, if I did not agree with Dr. Franklin. The granting councils do know the university community, they do have good peer committees established to allocate the money, and I think that is certainly the way you would get the greatest benefit out of funding going into the universities.

**Mr. Lesick:** So let us talk about the interrelationship between industry, universities, as well as the government agencies. How do you believe the interrelationship should be promoted among governments, industry, and universities?

**Dr. MacNabb:** The Japanese have a wonderful saying. We talk about market pull and technology push. The Japanese refer to it as a balancing of the needs for seed—seeds versus needs—and they are doing a remarkably good job. But they are turning increasingly towards longer-term research. In other words, they are trying to develop the seeds of future technological advancement.

I think, if you are going to improve the university industry exchange, the only mechanism that really works is getting people together. You cannot force the system. You have to bring people together consistently. You have to get the academic community to appreciate and understand the long-term technological problems that industry faces, and you have to get industry to understand that the universities are not there just as an adjunct to their research labs.

**Mr. Lesick:** Do you agree that we should follow the Japanese motto?

**Dr. MacNabb:** No.

**Mr. Lesick:** But you mentioned it.

**Dr. MacNabb:** The Japanese, I am saying, are putting an increasing emphasis on fundamental research, and to that extent we should be aware of the Japanese motto, but it is not just the Japanese motto in that case. It is the Swedish motto, it is the American motto, it is the British motto, it is the European motto. We are the ones who seem to be going more and more for the quick fix and putting less and less investment in longer term fundamental research. So we should be aware of the mottoes of many other nations in that regard.

**Mr. Berger:** Mr. MacNabb, do you regard the company you are involved in setting up as an alternative to the recommendation of the Canadian Institute for Advanced Research? The Ham 2 report recommended that a user development board be set up with the management

[Traduction]

**Mme Franklin:** Je passerais directement par les conseils qui accordent des subventions. Il y a un mécanisme pour cela. Il y a des gens qui savent ce qu'il faut faire dans ce domaine. Je ne vois aucune raison d'utiliser un autre mécanisme de subvention.

**M. Lesick:** Avez-vous un avis différent là-dessus, monsieur MacNabb?

**M. MacNabb:** Cela vous surprendrait, monsieur le président, que je ne sois pas d'accord avec M. Franklin. Ces conseils connaissent bien les universités; ils ont créé de bons comités de pairs, qui sont chargés d'affecter l'argent, et je crois effectivement que ce serait le meilleur moyen d'apporter une aide financière aux universités.

**M. Lesick:** Parlons donc un peu du rapport entre l'industrie, les universités et les organismes gouvernementaux. A votre avis, comment ces rapports devraient-ils être encouragés?

**M. MacNabb:** Les Japonais ont une merveilleuse expression pour cela. Nous parlons de poussées de technologie et d'attractions du marché. Les Japonais appellent cela établir un équilibre entre la semence et la récolte, c'est-à-dire, entre les besoins et les moyens pour les satisfaire, et ils obtiennent d'excellents résultats. Mais ils se tournent de plus en plus vers la recherche à long terme. Autrement dit, ils essaient de créer les semences, dont naîtront les projets technologiques de demain.

Pour améliorer les échanges entre les universités et l'industrie, le seul mécanisme efficace consiste, à mon avis, à mettre les gens en contact. Il n'est pas possible de violenter le système. Il faut réussir à réunir régulièrement tous ces gens. Il faut amener les milieux universitaires à comprendre les problèmes technologiques à long terme auxquels l'industrie est confrontée, et il faut amener l'industrie à comprendre que les universités ne sont pas une simple annexe de leurs laboratoires de recherche.

**M. Lesick:** Croyez-vous que nous devrions reprendre la formule japonaise à notre compte?

**M. MacNabb:** Non.

**M. Lesick:** Mais vous l'avez dit.

**M. MacNabb:** J'ai dit que les Japonais accordent une importance croissante à la recherche fondamentale, et sur ce plan, nous devrions garder leur formule présente à l'esprit, mais ce n'est pas que la leur. C'est également celle des Suédois, des Américains et des Britanniques; c'est celle des Européens. Nous seuls semblons recourir de plus en plus aux solutions de fortune et consacrer de moins en moins d'argent à la recherche fondamentale à long terme. Il serait donc bon que nous sachions quelles sont les formules adoptées par de nombreuses autres nations, à cet égard.

**M. Berger:** Monsieur MacNabb, considérez-vous que la société à la création de laquelle vous participez, constitue une solution de rechange à la recommandation de l'Institut canadien des recherches avancées? Le rapport Ham 2 recommandait la création d'un conseil de



## [Text]

structure similar to that of a granting council. Actually there were two boards—the space-user development and a technology board.

**Dr. MacNabb:** Mr. Chairman, I think it could be quite compatible with that recommendation. What they were talking about, I believe, would be an agency operated and managed by government, but would hopefully have industrial input.

What we are talking about is strictly an industrial-managed, industrial-sponsored agency that would identify research gaps in robotics and artificial intelligence, and fund some of those, jointly or totally, to build an effective bridge with the university community in these fields of endeavour.

As of one of four objectives, it would relate to the space station. We are saying that if we can develop an effective process for the dissemination of research results, then this is the mechanism that could be used in conjunction with that board that you are talking about, for ensuring that the ground-based industry is aware of the research as it is carried out. It will monitor it and spin off the benefits at the appropriate points in time.

**Mr. Berger:** When the Canadian Institute for Advanced Research recommended these developments boards, with the management structure similar to that of a granting council, I assume that they were also endorsing the principle of peer review.

• 2050

When I put the question to people from the NRC about how they currently award contracts—they currently have a user-development program of some kind—they indicated that peer review is very difficult when you are dealing with companies because of the question of proprietary information. Do you agree with that? Do you think the projects should be identified on the basis of peer review, or are there problems inherent in that? Would the system have to be modified somewhat to account for proprietary information?

**Dr. MacNabb:** The system does have to be modified. At NSERC we operated a university-industry program, and we had to be very cognizant of the fact that some of the research proposals that came to us involved confidential corporate material. Therefore, in that program the majority of the members of the peer review committee are from the government sector, and they are bound by their oaths of secrecy. If any proposal comes before that committee, and the industrial applicant expresses concern about confidentiality, then we have to excuse the non-government people from the committee. It can be handled, but it is certainly more difficult.

## [Translation]

développement des usagers dont la gestion serait analogue à celle d'un conseil dispensateur de subventions... En fait, il y avait deux conseils: celui dont je viens de parler et un conseil chargé de la technologie.

**M. MacNabb:** Monsieur le président, je crois qu'elle serait tout à fait compatible avec cette recommandation. Ce dont on parle, je crois, était un organisme dont le fonctionnement et la gestion seraient assurés par le gouvernement, mais qui, on l'espérait, bénéficierait d'un apport de l'industrie.

En ce qui nous concerne, il s'agit strictement d'un organisme géré et commandité par l'industrie, qui déterminerait les lacunes de la recherche dans le domaine de la robotique et de l'intelligence artificielle, financerait certains projets, totalement ou conjointement, afin de créer un lien efficace avec le milieu universitaire dans ces domaines de recherche.

Un de ces quatre objectifs aurait trait à la station spatiale. Nous considérons que si nous réussissons à mettre au point un système efficace de diffusion des résultats de la recherche, c'est bien le mécanisme qui pourrait être utilisé en même temps que le conseil dont vous parlez et qui permettrait à l'industrie qui ne s'occupe pas de recherche spatiale d'être tenue au courant de ce qui se fait dans ce domaine. Ce conseil suivrait ces recherches et en assurerait les retombées utiles en temps opportun.

**M. Berger:** Lorsque l'Institut canadien des recherches avancées a recommandé la création de ces conseils de développement, dont le système de gestion serait analogue à celui d'un conseil dispensateur de subventions, je suppose qu'il était également favorable au principe de la revue par des pairs.

Lorsque je demande aux gens du CNRC quelle est leur méthode actuelle d'octroi de contrats... Ils ont actuellement un programme de développement axé sur les usagers... Ils me répondent que la revue par les pairs pose un problème très difficile lorsqu'on a affaire à des sociétés privées à cause des secrets commerciaux. Êtes-vous d'accord? Pensez-vous que les projets devraient être déterminés en fonction de l'avis des pairs ou cela cause-t-il des problèmes? Faudrait-il apporter certaines modifications au système pour tenir compte du secret commercial?

**M. MacNabb:** Le système a effectivement besoin d'être modifié. Au CRSNC, nous avons eu un programme qui associait l'université à l'industrie, et nous avons toujours dû faire très attention au fait que certaines propositions de recherche qui nous étaient soumises mettaient en cause des renseignements confidentiels concernant des sociétés. C'est pourquoi, dans ce programme, la majorité des membres du comité de revue appartiennent au secteur gouvernemental et sont liés par le serment de secret. Lorsqu'une proposition est soumise à ce comité et que l'industriel qui la présente s'inquiète du respect de la confidentialité, nous sommes obligés de demander aux membres non gouvernementaux du comité de n'y pas



[Texte]

**Mr. Berger:** Do you see any change in the role of NSERC with respect to the kind of research that might be funded under the space station initiative. How would NSERC interact with this new agency? Would NSERC's role change, as you see it?

**Dr. MacNabb:** I have no idea how the council would interact with this program. Certainly, up until this time last year, when I left the council, we had had no approaches whatsoever about the program. It was only on one or two occasions that I attended the interdepartmental committee on space.

**Mr. Berger:** Are there areas of science NSERC could withdraw from that would be funded under the space program?

**Dr. MacNabb:** Could withdraw from?

**Mr. Berger:** In other words, will there be funding under the space program for certain kinds of science? I am thinking of, say, the area of artificial intelligence or robotics, which would duplicate some of NSERC's current funding.

**Dr. MacNabb:** I could only hope that if there were specific research programs being aimed at the university community, those would be developed in conjunction with NSERC. I would hope they would build upon what NSERC is already funding rather than duplicating it. All I can say is that up to this time last year there had not been that approach.

**Mr. Berger:** Professor Franklin, we had people from the Department of External Affairs before our committee last week, and we had a long discussion about the question of peaceful versus military use of the space station. Canada and the other international partners, Europe and Japan, are currently talking to the Americans about that question and trying to set up some form of a mechanism to establish whether a particular experiment was for peaceful purposes consistent with international treaty obligations. If we cannot obtain satisfactory commitments from the Americans that the space station will indeed be used for peaceful purposes, and will not be used for Star Wars, do you feel that we should draw the line and say we are not going to participate in the space station?

• 2055

**Dr. Franklin:** My point is, yes, I think Canada should, but the problem is that it should do it now and clarify it now, not later on when great investments have been made. Also, if I may say this, it should not be that then nothing

[Traduction]

participer. On peut s'en tirer, mais c'est certainement plus difficile.

**M. Berger:** Le rôle du CRSNC devrait-il changer en ce qui concerne le genre de recherche qui pourrait être subventionnée dans le cadre du projet de station spatiale. Quels seraient les rapports entre le CRSNC et ce nouvel organisme? À votre avis, le rôle du CRSNC devrait-il changer?

**M. MacNabb:** Je n'ai aucune idée des rapports qui pourraient s'établir entre le conseil et ce programme. Il est certain que jusqu'à la même époque, l'an dernier, époque à laquelle j'ai quitté le conseil, aucune démarche n'a été faite auprès de nous à propos de ce programme. Je n'ai assisté qu'une ou deux fois aux réunions du comité interministériel d'études des questions spatiales.

**M. Berger:** Y a-t-il des secteurs scientifiques, dont le CRSNC pourrait se retirer, qui pourraient être subventionnés en vertu du programme spatial?

**M. MacNabb:** Se retirer?

**M. Berger:** En d'autres termes, le programme spatial prévoira-t-il une aide financière à certains domaines scientifiques—Je pense notamment au subventionnement des recherches dans le domaine de l'intelligence artificielle et de la robotique—qui feraient double emploi avec certaines subventions actuelles du CRSNC?

**M. MacNabb:** Je puis simplement espérer que si des programmes de recherche précis étaient axés sur la participation universitaire, ils seraient élaborés en collaboration avec le CRSNC. J'oserais espérer que ces programmes seraient fondés sur les travaux qui sont déjà subventionnés par notre conseil au lieu de faire double emploi avec eux. Tout ce que je puis dire, c'est que jusqu'à la même époque, l'an dernier, la question ne s'est pas posée.

**M. Berger:** Madame Franklin, des représentants du ministère des Affaires extérieures ont comparu devant nous la semaine dernière, et nous avons eu avec eux une longue discussion sur la question de l'utilisation de la station spatiale à des fins pacifiques ou militaires. Le Canada et ses autres partenaires internationaux, l'Europe et le Japon, discutent actuellement de cela avec des Américains et s'efforcent d'établir un mécanisme qui permettra de déterminer si une expérience est faite dans un but pacifique, conformément aux obligations souscrites par les signataires du traité international. Si nous ne réussissons pas à obtenir des Américains qu'ils s'engagent à n'utiliser effectivement la station spatiale qu'à des fins pacifiques, et qu'ils ne s'en servent pas dans une quelconque «guerre des étoiles», estimez-vous que nous devrions pas aller plus avant et leur dire que nous ne participerons pas à la création de cette station spatiale?

**Mme Franklin:** À mon avis, oui, le Canada devrait le faire, mais le problème est qu'il devrait le faire dès maintenant, préciser les choses dès maintenant, et ne pas attendre que des investissements importants aient été

[Text]

is being done, but Canada then should have a useful alternate program that can take place: that it is not either space station or nothing, but space station or something else that might be equally useful or better. Thank you.

**The Chairman:** Thank you to you both.

Dr. MacNabb, it is always a pleasure to have an interface with you. Going back to the last time you were here, you had some opening comments, and I am confident that we will be in touch with you further.

Dr. Franklin, it was an absolute pleasure to have you tonight and to draw on your long experience and your perspective and your good sense of judgment that you bring not only to science but to the world in general. I thank you very much for setting aside tonight as a priority to remind the committee about the importance of Global Change. I am sure that parliamentarians, in the days ahead, will be addressing that. I am confident that it was nothing but good news for you when you became aware that Dr. Fyfe would be appearing somewhere in the parliamentary precinct in the next month.

I would like to move to item 3 on the agenda; this is to move in camera to discuss future business.

This meeting stands adjourned.

[Translation]

consentis. D'autre part, si vous le permettez, je dirai que le Canada ne devrait pas s'arrêter purement et simplement, mais qu'il devrait pouvoir avoir un programme de remplacement utile sur lequel se rabattre. Il ne s'agit donc pas d'avoir une station spatiale ou rien du tout, mais une station spatiale ou quelque chose d'autre qui pourrait être tout aussi utile ou même plus. Merci.

**Le président:** Merci, messieurs.

Monsieur MacNabb, les discussions avec vous ont toujours été un plaisir pour moi. La dernière fois que vous avez comparu devant nous, vous aviez fait quelques remarques d'introduction, et je suis certain que nous reprendrons contact avec vous.

Madame Franklin, j'ai été absolument ravi de votre présence ce soir et de la possibilité de bénéficier de votre longue expérience, de vos points de vue et du bon sens que vous apportez non seulement à la science, mais au monde en général. Merci beaucoup d'avoir bien voulu réserver cette soirée pour rappeler au Comité l'importance de Changement global. Je suis certain que, dans les jours à venir, les parlementaires étudieront cette question. Je suis convaincu que cela a été une excellente nouvelle pour vous que d'apprendre que M. Fyfe paraîtrait, lui aussi, dans le courant du mois prochain.

Passons maintenant au point 3 de l'ordre du jour; nous allons tenir une réunion à huis clos pour discuter des travaux à venir.

La séance est levée.

















*If undelivered, return COVER ONLY to:*  
Canadian Government Publishing Centre,  
Supply and Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

*En cas de non-livraison,*  
*retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à:*  
Centre d'édition du gouvernement du Canada,  
Approvisionnement et Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

---

**WITNESSES**

Gordon MacNabb.  
Dr. Ursula Franklin.

**TÉMOINS**

Gordon MacNabb.  
Ursula Franklin.

HOUSE OF COMMONS

Issue No. 24

Monday, April 6, 1987

Chairman: William Tupper

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 24

Le lundi 6 avril 1987

Président: William Tupper

*Minutes of Proceedings and Evidence of the Standing Committee on*

*Procès-verbaux et témoignages du Comité permanent de la*

## Research, Science and Technology

## Recherche, de la Science et de la Technologie

### RESPECTING:

In accordance with its mandate under Standing Order 96(2), a study of Canada's Space Program

### CONCERNANT:

En conformité avec son mandat en vertu de l'article 96(2) du Règlement, une étude du programme spatial du Canada

### WITNESSES:

(See back cover)

### TÉMOINS:

(Voir à l'endos)



Second Session of the Thirty-third Parliament, 1986-87

Deuxième session de la trente-troisième législature, 1986-1987



STANDING COMMITTEE ON RESEARCH, SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

*Chairman:* William Tupper

*Vice-Chairman:* Suzanne Duplessis

Members

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

Christine Fisher

*Clerk of the Committee*

COMITÉ PERMANENT DE LA RECHERCHE, DE LA  
SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

*Président:* William Tupper

*Vice-présidente:* Suzanne Duplessis

Membres

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

*Le greffier du Comité*

Christine Fisher

## MINUTES OF PROCEEDINGS

MONDAY, APRIL 6, 1987  
(30)

[Text]

The Standing Committee on Research, Science and Technology met at 7:07 o'clock p.m., this day, in Room 209, West Block, the Vice-Chairman, Suzanne Duplessis, presiding.

*Members of the Committee present:* David Daubney, Suzanne Duplessis, David Orlikow, Guy Ricard.

*Acting Member present:* Donald Johnston.

*In attendance:* Ian McDiarmid, Research Consultant. *From the Library of Parliament, Research Branch:* Thomas Curren, Research Officer; Lynne Myers, Research Officer.

*Witnesses: From the Canadian Centre for Arms Control and Disarmament:* John Lamb, Executive Director; John Barrett, Deputy Director.

In accordance with its mandate under Standing Order 96(2), the Committee resumed its study of Canada's Space Program.

John Lamb and John Barrett made a joint opening statement and answered questions.

At 8:35 o'clock p.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Christine Fisher

*Clerk of the Committee*

## PROCÈS-VERBAL

LE LUNDI 6 AVRIL 1987  
(30)

[Traduction]

Le Comité permanent de la recherche, de la science et de la technologie se réunit, aujourd'hui à 19 h 07, dans la pièce 209 de l'Édifice de l'ouest, sous la présidence de Suzanne Duplessis, (vice-présidente).

*Membres du Comité présents:* David Daubney, Suzanne Duplessis, David Orlikow, Guy Ricard.

*Membre suppléant présent:* Donald Johnston.

*Aussi présents:* Ian McDiarmid, conseiller en matière de recherche. *Du Service de recherche de la Bibliothèque du Parlement:* Thomas Curren, attaché de recherche; Lynne Myers, attachée de recherche.

*Témoins: Du Centre canadien pour le contrôle des armements et le désarmement:* John Lamb, directeur exécutif; John Barrett, directeur adjoint.

En vertu des pouvoirs que lui confère l'article 96(2) du Règlement, le Comité entreprend de nouveau l'étude du programme spatial du Canada.

John Lamb et John Barrett font une déclaration préliminaire conjointe et répondent aux questions.

À 20 h 35, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

*Le greffier du Comité*

Christine Fisher

## EVIDENCE

(Recorded by Electronic Apparatus)

[Texte]

Monday, April 6, 1987

• 1906

**La vice-présidente:** À l'ordre.

Bonsoir, mesdames et messieurs. Nous avons le plaisir d'avoir devant nous ce soir M. John Lamb et M. John Barrett, respectivement directeur et directeur adjoint du Centre canadien pour le contrôle des armements et le désarmement.

Messieurs, je vous souhaite la bienvenue au Comité. Vous avez la parole.

**Mr. John Lamb (Executive Director, Canadian Centre for Arms Control and Disarmament):** Thank you. The Canadian Centre for Arms Control and Disarmament is an independent non-partisan research and public education organization that was established in 1983. Appearing with me tonight and seated to my left is Dr. John Barrett, who is the centre's deputy director.

My colleagues and I at the arms control centre have followed this committee's work on Canada's space policy with great interest, and we are pleased to have been invited to speak to you this evening. I will begin by addressing the broad arms control questions that we believe need to be considered in connection with Canada's space policy, including the issue of the space station. Dr. Barrett will address a number of other aspects of Canada's space policy, including the management of this country's space program.

I would like to begin by drawing the committee's attention to a recommendation made in the 1985 report of the non-partisan Special Joint Committee on Canada's International Relations called *Independence and Internationalism*. It stated:

... decisions about defence policy should not be taken without due regard to their consequences for arms control. Arms control and disarmament policy, on the one hand, and defence policy, on the other, should move in tandem.

This recommendation, which was accepted by the government in its response to the committee's report entitled *Canada's International Relations*, suggests a parallel recommendation that I would like to make this evening; that is, that Canada's space policy should proceed in tandem with its policies on arms control. In other words, there should be very conscious understanding of the interrelationship between the two and a very deliberate effort to ensure that the new space policy serves Canada's security interests, particularly our interest in preventing an arms race in space.

Outer space has been likened to the old west—a wild untamed frontier full of risk and opportunity. In recent years the commercial opportunities offered by space have attracted growing interest, particularly in such fields as remote sensing,

## TÉMOIGNAGES

(Enregistrement électronique)

[Traduction]

Le lundi 6 avril 1987

**The Vice-Chairman:** Order, please.

Good evening, ladies and gentlemen. We have the pleasure tonight of having with us Mr. John Lamb and Mr. John Barrett, respectively the Director and Assistant Director of the Canadian Centre for Arms Control and Disarmament.

Welcome to the committee. Gentlemen, you have the floor.

**M. John Lamb (directeur exécutif, Centre canadien pour le contrôle des armements et le désarmement):** Je vous remercie. Le Centre canadien pour le contrôle des armements et le désarmement est une organisation indépendante de recherche sans parti pris et d'éducation du public créée en 1983. Je suis accompagné ce soir de M. John Barrett, assis à ma gauche, qui est le directeur adjoint du Centre.

Mes collègues et moi-même au Centre pour le contrôle des armements avons suivi avec beaucoup d'intérêt les travaux de votre comité sur la politique spatiale du Canada, et nous sommes heureux d'avoir été invités à venir témoigner ici ce soir. Je commencerai par aborder les questions générales de contrôle des armements qui sont à notre avis inséparables de l'étude de la politique spatiale du Canada, et en particulier de la question de la station spatiale. M. Barrett abordera divers autres aspects de la politique spatiale du Canada, notamment la gestion de notre programme spatial.

Pour commencer, j'aimerais attirer l'attention du comité sur une recommandation du rapport de 1985 du Comité mixte spécial sur les relations extérieures du Canada, intitulé *Indépendance et internationalisme*. Voici qu'elle dit:

... les décisions militaires auxquelles le Canada participe ne doivent pas être prises sans qu'on ait dûment pesé les conséquences qu'elles auront sur le contrôle des armements. La politique sur le contrôle des armements et le désarmement, d'un côté, et la politique de défense, de l'autre, doivent fonctionner en tandem.

Cette recommandation, qui fut acceptée par le gouvernement dans sa réponse au rapport du comité intitulée *Les relations extérieures du Canada*, suggère une recommandation parallèle que j'aimerais vous présenter ce soir, à savoir que la politique spatiale du Canada devrait fonctionner en tandem avec ses politiques en matière de contrôle des armements. Autrement dit, nous devrions être parfaitement conscients des rapports étroits qui existent entre les deux et nous efforcer de façon très délibérée de veiller à ce que la nouvelle politique spatiale soit au service des intérêts du Canada en matière de sécurité, notamment de l'intérêt que nous avons à éviter une course aux armements dans l'espace.

On a comparé l'espace extra-atmosphérique à l'Ouest américain, à cette frontière sauvage et sans loi aux multiples risques et aux multiples possibilités. Ces dernières années, les perspectives d'exploitation commerciale de l'espace suscitent



## [Texte]

materials processing, communications, and biotechnology. To many, it seems just a matter of time before space-based commerce takes off.

There is a growing danger, however, that the commercial and scientific exploitation of space will be impeded, if not foreclosed, by new trends in the military competition between the United States and the Soviet Union. As one pundit has put it:

Unless the superpower competition can be controlled, space could become like a frontier town without a sheriff—full of danger and inhospitable to investment.

Space has of course long been an essential element of the U.S. and Soviet military competition. Over nearly three decades both sides have launched hundreds of passive reconnaissance, early warning, communications, and navigation satellites intended to enable more effective use and coordination of their armed forces. While adding significantly to the military capabilities of both superpowers, these satellites have also contributed greatly to the stability of their strategic relationship. It is often forgotten that the vaunted bomber and missile gaps of the 1950s and 1960s resulted from inadequate information concerning Soviet military programs, a problem that reconnaissance satellites have largely overcome. Early-warning satellites have similarly contributed to an alleviation of fears that the other side could successfully launch a surprise attack. Finally, strategic arms control has been made possible by the advent of satellites capable of monitoring compliance with agreements.

## • 1910

For nearly 25 years, efforts have been made to regulate the military uses of space through arms control. Concerned above all with enhancing the stability of nuclear deterrence on earth, arms controllers have recognized the potential for both good and ill in the military uses of space, trying to preserve the former while proscribing the latter.

A start was made on space arms control with the Partial Test Ban Treaty of 1963, which banned nuclear explosions in outer space. Then, recognizing that the deployment of nuclear weapons in space could seriously undermine the stability of deterrence on earth, the international community concluded the Outer Space Treaty of 1967, banning all nuclear weapons from space, the moon, and other celestial bodies.

The next step in the development of an arms control regime for space was the Anti-Ballistic Missile, or ABM, Treaty of 1972 limiting the permissible deployment of anti-ballistic

## [Traduction]

de plus en plus d'intérêt, notamment dans les domaines de la télédétection, du traitement des matériaux, des communications et de la biotechnologie. Bien des gens sont persuadés que le commerce spatial est quelque chose d'imminent.

Malheureusement, les nouvelles tendances à la concurrence militaire entre les États-Unis et l'Union soviétique risquent de plus en plus de menacer, voire d'interdire totalement l'exploitation commerciale et scientifique de l'espace. Comme le dit une sommité en la matière:

Si l'on ne réussit pas à mettre le holà à la concurrence des superpuissances, l'espace risque de se mettre à ressembler à une ville de l'Ouest américain à l'époque de la frontière, sans shérif, truffée de dangers et peu accueillante pour les investisseurs.

L'espace est évidemment depuis longtemps l'un des aspects essentiels de la concurrence militaire américano-soviétique. Depuis presque trois décennies, l'un et l'autre ont lancé des centaines de satellites de reconnaissance passive, d'alerte avancée, de communication et de navigation destinés à leur permettre d'exploiter et de coordonner de façon plus efficace leurs forces armées. Tout en contribuant singulièrement au renforcement des capacités militaires des deux superpuissances, ces satellites ont néanmoins contribué très sérieusement à stabiliser leurs rapports stratégiques. On oublie souvent que c'est par manque d'information sur les programmes militaires soviétiques qu'on a tant parlé dans les années 1950 et 1960 de l'écart des arsenaux de bombardiers et de missiles. Les satellites de reconnaissance ont largement permis de surmonter le problème. De même, les satellites d'alerte avancée ont contribué à atténuer la crainte d'une attaque-surprise réussie de la part de l'adversaire. Enfin, le contrôle des armements stratégiques est devenu possible grâce à l'avènement de satellites capables de vérifier si les accords étaient effectivement respectés.

Depuis près de 25 ans, on s'efforce de réglementer les usages militaires de l'espace grâce à un contrôle des armements. Soucieux par-dessus tout de renforcer la stabilité des forces de dissuasion nucléaires sur terre, les contrôleurs des armements ont reconnu que les utilisations militaires de l'espace pourraient aussi bien déboucher sur le progrès que sur le cataclysme, et ont essayé de privilégier le premier en évitant le second.

Les premiers pas du contrôle des armes spatiales remontent au Traité d'interdiction partielle des essais nucléaires de 1963, qui interdit les explosions nucléaires dans l'espace extra-atmosphérique. Plus tard, découvrant que le déploiement d'armes nucléaires dans l'espace risquait de remettre gravement en question la stabilité des forces de dissuasion terrestres, la communauté internationale conclut le Traité de 1967 sur l'espace extra-atmosphérique interdisant la présence d'armes nucléaires dans l'espace, sur la lune et sur les autres corps célestes.

L'étape suivante de la mise en place d'un régime de contrôle des armements spatiaux fut le Traité sur les missiles anti-missiles balistiques, ou Traité ABM de 1972 limitant les

## [Text]

missiles by the superpowers. Although the treaty does not refer explicitly to space-based ABM systems, the development, testing, or deployment of weapons in space with an ABM capability would clearly violate its terms.

Finally, recognizing the positive contribution satellites can make to global security by facilitating the verification of arms control agreements, the SALT II accord of 1979 prohibited either side from interfering with the other's verification satellites.

Although the relevant provisions of the treaties and agreements I have mentioned have thus far been observed in the main, the continued use of satellites for benign military purposes and the prospects for realizing the scientific and commercial potential of space face a serious threat from the accelerating superpower race to develop and deploy space-based ABM systems and from their continued failure to negotiate a ban on anti-satellite weapons, or ASATs.

As I mentioned a moment ago, the principal brake on missile defence technology today is the ABM Treaty. That treaty is now under enormous pressure from supporters of the Strategic Defense Initiative in the United States, who quite accurately view it as an obstacle to their program. I do not think it would be an overdramatization to say that the survival of the ABM Treaty is now hanging in the balance. Similarly, efforts to negotiate limits on anti-satellite, or ASAT, weapons have repeatedly foundered, and work on these systems is continuing on both sides. Finally, the Reagan administration has indicated that the United States no longer regards itself as bound by the terms of SALT II, with its proscription on interference with verification satellites. The Soviet Union, for its part, continues to impede U.S. efforts to monitor its ballistic missile tests, despite claiming adherence to the SALT II provisions.

I believe Canadians can be proud of the record of support this country has given over the years to the development of an arms control regime for outer space. Of course, with a clear stake in the maintenance of stable nuclear deterrence on earth, with a heavy and growing reliance on satellites for a variety of national purposes, and with greater-than-average prospects for benefitting from the peaceful exploitation of space, Canada has a strong interest in seeing that space does not come to resemble a frontier town. Thus, the support given back in the early 1960s to the treaty banning nuclear tests in space, the proposal for a high-altitude ASAT ban contained in former Prime Minister Trudeau's peace initiative, and the current government's unflinching support for the traditional or restrictive interpretation of the ABM Treaty all reflect Canada's interests in preventing an arms race in space.

## [Translation]

possibilités de déploiement de missiles anti-missiles balistiques par les superpuissances. Bien que le traité ne mentionne pas explicitement les dispositifs ABM installés dans l'espace, il est clair que la mise au point, l'expérimentation ou le déploiement dans l'espace d'armes ayant un potentiel ABM seraient une violation de ce traité.

Enfin, en reconnaissance de la contribution positive que peuvent faire les satellites à la sécurité globale en facilitant la vérification des accords de contrôle des armements, les accords SALT II de 1979 ont interdit à chacun des deux côtés de toucher ou de nuire aux satellites de vérification de l'autre.

Bien que les dispositions pertinentes des traités et accords que je viens de mentionner aient jusqu'à présent été respectées dans l'ensemble, l'accélération de la course des superpuissances au développement et au déploiement de dispositifs ABM spatiaux et le fait qu'elles soient régulièrement incapables de négocier une interdiction des armes antisatellites ou ASAT, rend extrêmement aléatoire la poursuite de l'utilisation de satellites à des fins militaires non agressives et les perspectives d'exploitation du potentiel scientifique et commercial de l'espace.

Comme je le disais il y a quelques instants, le principal obstacle à la technologie de la défense antimissile à l'heure actuelle, c'est le Traité ABM. Ce traité subit actuellement une offensive massive de la part des partisans de l'Initiative de défense stratégique aux États-Unis qui se rendent parfaitement compte qu'il constitue un obstacle à leur programme. Je ne crois pas qu'il soit exagéré de dire que c'est la survie du Traité ABM qui est actuellement en jeu. De même, les efforts visant à négocier des limites aux armes antisatellites ou ASAT, ont été systématiquement repoussés, et les deux côtés continuent à travailler sur ces dispositifs. Enfin, l'administration Reagan a annoncé que les États-Unis ne se considéraient plus liés par les termes de l'accord SALT II, qui interdit de toucher aux satellites de vérification. Pour sa part, l'Union soviétique, bien que prétendant respecter les dispositions de SALT II, continue à faire obstacle à tous les efforts américains de vérification de ses essais de missiles balistiques.

Je crois que les Canadiens peuvent être fiers du soutien apporté depuis des années par notre pays à la mise en place d'un régime de contrôle des armements dans l'espace extra-atmosphérique. Le Canada, qui a clairement intérêt à préserver la stabilité des forces de dissuasion nucléaires sur terre, qui fait massivement et de plus en plus appel aux satellites pour toutes sortes d'activités nationales, et pour qui les perspectives d'exploitation pacifique de l'espace sont plus que moyennement prometteuses, le Canada a évidemment tout intérêt à éviter que l'espace ne se mette à ressembler à une ville de la frontière à l'époque de la conquête de l'Ouest. Par conséquent, l'appui apporté dès le début des années 60 au traité interdisant les expérimentations nucléaires dans l'espace, la proportion d'une interdiction des armes antisatellites à haute altitude incluse dans l'initiative de paix du précédent premier ministre, M. Trudeau, et le soutien indéfectible du gouvernement actuel à l'interprétation traditionnelle ou restrictive du Traité ABM ne sont que diverses manifestations de la même volonté du Canada d'empêcher la course aux armements dans l'espace.



## [Texte]

The elaboration of a Canadian space policy offers a new and important opportunity for Canada to build on this record of support for the peaceful development of space. First and most important, the policy statement that issues from this work should explicitly state that Canadian space policy will be fully consistent with all existing arms control treaties and agreements concerned with space, notably the Outer Space Treaty, the ABM Treaty, and the SALT II accord. Although Canada is not actually a signatory of the latter two agreements, four factors argue in favour of the kind of explicit endorsement I have suggested. One, Canada's security interests are clearly served by the preservation of these agreements. Two, Canada could conceivably find itself an accessory to space activities which are inconsistent with these agreements unless it makes clear to all that the Canadian policy prohibits involvement in these activities. Three, as the government's repeated statements concerning the ABM Treaty reflect, declarations of support for existing treaties from allied governments do matter politically in Washington. And four, such an explicit statement would help generate domestic support for Canada's space policy among the growing number of Canadians who are alarmed over trends in the militarization of space.

• 1915

Second, Canada's space policy should signal a new determination to identify and pursue opportunities to strengthen the fragile nascent regime of outer space arms control. A promising step might be made by reviving Canada's earlier efforts in the area of ASAT arms control.

And third, the policy should recognize and encourage further Canadian work in the development of technologies and mechanisms of multilateral verification that would use space for monitoring arms control agreements.

In sum, Canada's interest in prudent management of the opening of space to science and commerce suggests the need for a partnership between science, business, and arms control. Without it, we may well see a repeat of *High Noon* on the high frontier.

I would now like to turn to the matter of Canadian participation in the U.S. space station project, presently the centerpiece of Canada's space program. As you know, the original international agreements in principle with NASA pertaining to the space station were based on the perceived understanding that the station would be used for civilian purposes alone. You will recall that following President Reagan's call for international participation in the U.S. space station back in 1984, NASA administrator James Beggs went on a world-wide trip to invite station participation. Beggs told officials of many

## [Traduction]

L'élaboration d'une politique spatiale canadienne nous donne une nouvelle et importante occasion de consolider cette tradition de soutien à la mise en valeur pacifique de l'espace. Tout d'abord, et par dessus tout, il faudra que la déclaration de politique qui découlera de ces travaux stipule explicitement que la politique spatiale canadienne sera intégralement conforme à tous les traités existants en matière de contrôle des armements et à tous les accords concernant l'espace, notamment le Traité sur l'espace extra-atmosphérique, le Traité ABM et l'accord SALT II. Bien que le Canada ne soit pas en fait signataire de ces deux derniers accords, quatre facteurs militent en faveur de cette déclaration explicite. Premièrement, la préservation de ces accords contribue manifestement à protéger les intérêts du Canada en matière de sécurité. Deuxièmement, le Canada pourrait fort bien être entraîné dans des activités spatiales bannies par ces accords s'il n'annonce pas clairement à tout le monde que sa politique lui interdit toute participation à de telles activités. Troisièmement, comme le montrent les déclarations répétées du gouvernement au sujet du Traité ABM, les déclarations de soutien aux traités existants de la part des gouvernements alliés ont un poids politique non négligeable à Washington. Et quatrièmement, une telle déclaration explicite contribuerait à mobiliser autour de la politique spatiale de notre pays les Canadiens de plus en plus nombreux qui s'inquiètent de la militarisation croissante de l'espace.

Deuxièmement, il faudrait que la politique spatiale du Canada soit l'annonce d'une nouvelle détermination à cerner et à exploiter toutes les possibilités de renforcement du fragile et embryonnaire régime de contrôle des armements dans l'espace extra-atmosphérique. Nous pourrions faire un pas prometteur en reprenant les efforts que nous avons déjà faits dans le domaine du contrôle des armes antisatellites.

Troisièmement, cette politique devrait souligner les travaux accomplis au Canada et encourager la poursuite de ces travaux de mise au point des technologies et de mécanismes de vérification multilatérale destinés à permettre une vérification du respect des ententes de contrôle des armements à partir de l'espace.

En bref, pour parvenir comme le souhaite le Canada à gérer de façon prudente la mise en exploitation scientifique et commerciale de l'espace, il faut associer la science, le monde des affaires et le contrôle des armements. Faute de cela, cette nouvelle frontière risque d'être le théâtre d'un nouveau western sanglant.

J'aimerais maintenant en venir à la question de la participation du Canada au projet de station spatiale américaine, qui est actuellement au centre du programme spatial du Canada. Comme vous le savez, il était clairement entendu à l'origine, lors des accords de principe internationaux conclus avec la NASA au sujet de cette station spatiale, que cette station servirait exclusivement à des fins civiles. Vous vous souviendrez qu'après l'appel du président Reagan à une participation internationale à cette station spatiale américaine en 1984, l'administrateur de la NASA, M. James Beggs, a fait une



## [Text]

governments during that trip that the U.S. Defense Department had no requirement for involvement in space station operations. Now uncertainties relating to the U.S. Defense Department's designs on the space station are jeopardizing the partnership arrangements that would involve Canada, Japan, and the Europeans.

Secretary of State for External Affairs Joe Clark has indicated, and quite properly, I think, that Canada would have to reconsider its role in the project were provision to be made for military use of the station. I would like to suggest here that were such a contingency to arise, the place to begin in a reappraisal would be a recognition that certain potential military uses of the station, such as experiments on verification technologies, would not necessarily run counter to Canadian interests. However, other experiments, especially those involving space weapons testing, clearly would. In such circumstances, therefore, Canada should make its participation and investment in space station project contingent on the satisfaction of at least four criteria:

First, along the lines suggested earlier, any military use of the station must be fully consistent with the terms of existing arms control treaties and agreements, including the Outer Space Treaty, the ABM Treaty strictly interpreted, and SALT II.

Second, any military use of the station must be approved by all the partners in the project. In view of the fact that Canada, the European Space Agency, and Japan are to pay close to a third of the station's cost, it seems reasonable that decisions as to its use be made by all the participants together.

Third, sufficient information relating to proposed military uses of the station should be provided to the partners to enable them to assess the potential arms control implications.

Finally, Canadian access to and use of all areas of the space station should not be limited as a result of military involvement. Canada has after all agreed to build the station's mobile servicing centre and take part in its operations on the understanding it will have preferred access to all space station activities. Canada's investment in the project could not easily be justified if the requirements of military secrecy were to impede this access.

• 1920

We believe application of these four criteria would enable the partners to approve military activities on the station which strengthen deterrence and arms control, while ruling out any activities which might fuel the arms race in space or erode existing arms control accords. Washington may well have

## [Translation]

tournée mondiale pour inviter les divers pays à participer à ce projet. Il a déclaré aux autorités des multiples gouvernements à l'occasion de cette tournée que le ministère américain de la Défense n'avait pas demandé à participer aux activités de la station spatiale. Mais les incertitudes qui planent maintenant quant aux desseins du ministère américain de la Défense à propos de cette station spatiale font actuellement planer le doute sur la collaboration que devaient y apporter le Canada, le Japon et les Européens.

Le secrétaire d'État aux Affaires extérieures, M. Joe Clark, a déclaré, à fort juste titre je crois, que si l'on envisageait une utilisation à des fins militaires de cette station, le Canada devrait revoir son rôle dans ce projet. Permettez-moi de suggérer que dans un tel cas, il faudrait commencer par admettre que certaines utilisations militaires potentielles de la station, par exemple l'expérimentation de techniques de vérification, ne seraient pas nécessairement contraires aux intérêts canadiens. En revanche, d'autres expériences, notamment les expérimentations d'armes spatiales, le seraient manifestement. Par conséquent, dans une telle éventualité, le Canada ne devrait consentir à participer à ce projet de station spatiale et à y investir ses ressources qu'à condition que les quatre critères suivants au moins soient respectés:

Premièrement, pour reprendre ce qui a été dit précédemment, toute utilisation militaire de la station doit être entièrement conforme aux dispositions des traités et accords existants en matière de contrôle des armements, notamment le Traité sur l'espace extra-atmosphérique, le Traité ABM interprété au pied de la lettre, et l'accord SALT II.

Deuxièmement, toute utilisation militaire de la station doit être approuvée par tous les partenaires du projet. Étant donné que le Canada, l'Agence spatiale européenne et le Japon doivent assumer près du tiers du coût de la station, il semble raisonnable que les décisions concernant son utilisation soient prises par la totalité des participants.

Troisièmement, il faudra communiquer aux partenaires suffisamment d'informations sur les utilisations militaires envisagées de la station pour leur permettre d'évaluer les conséquences potentielles de ces expériences sur le contrôle des armements.

Enfin, les activités militaires ne devraient en aucune façon limiter l'accès des Canadiens à la totalité des locaux et installations de la station spatiale et leur possibilité de les utiliser. Après tout, le Canada a accepté de construire le centre mobile de manutention et d'entretien de la station et de participer à ses activités moyennant la promesse d'un accès privilégié à toutes les activités de la station spatiale. Si les exigences du secret militaire devaient limiter cet accès, il deviendrait plus difficile de justifier les investissements du Canada dans ce projet.

Nous estimons qu'en appliquant ces quatre critères, on permettrait aux partenaires d'approuver les activités militaires de la station qui renforceraient la dissuasion et le contrôle des armements tout en excluant les activités susceptibles d'encourager la course aux armements dans l'espace ou d'éroder les

*[Texte]*

difficulty accepting these conditions. Should the United States refuse to accept the international participation on such a basis, however, we believe Canada should pursue its space program through alternative projects.

**Mr. John Barrett (Deputy Director, Canadian Centre for Arms Control and Disarmament):** Madam Chairman, I would like to take what remains of our presentation time to outline the arms control implications of a few additional elements of Canada's space effort.

First of all, let me address the issue of the use of space for Canadian air defence requirements. Over the past couple of years, a great deal has been made of the emerging threat posed to Canada by Soviet air-launched and sea-launched cruise missiles. Indeed, the Department of National Defence recently announced it was contributing \$47 million to a joint U.S.-Canada research program designed to explore the potential of a space-based radar system to detect and track attacking Soviet bombers and cruise missiles. Reportedly the system being envisaged would consist of between four and ten satellites providing surveillance over the polar ice cap and beyond the range of the North Warning System's ground-based radars, which are currently being constructed in the Arctic and Labrador.

The first thing to note in this connection is that the emerging Canadian interest in finding a means of countering the cruise missile threat goes far beyond Canada's long-standing early warning role to encompass the new objective of active air defence. This new role issues from the same strategy of deterrence which inspired and guides the U.S. Strategic Defense Initiative as well as its Soviet analogue. As numerous SDI proponents have put it, a house with a roof provided by a defensive shield against ballistic missile attack but lacking walls provided by an active air defence against bombers and cruise missiles would offer little real shelter or security.

Recent statements by both American and Canadian military sources have suggested effective air defence against the Soviet cruise missile threat is a technically feasible proposition. Obviously engagement of Soviet bombers before the point of cruise missile release would be the preferred objective of air defence planners. Nevertheless, there is a strong implication that tracking and interception of cruise missiles themselves would also be quite do-able.

In our view, there is considerable reason to doubt the technical feasibility of actively defending against the cruise missile threat Canada might be facing in the years to come if current trends continue. Firstly, the prospects for intercepting Soviet bombers before cruise missile release are likely to decline as Moscow acquires longer-range cruise missiles of both the air-launched and sea-launched variety, thereby

*[Traduction]*

accords existants en matière de contrôle des armements. Washington aura peut-être du mal à accepter ces conditions. Toutefois, si les États-Unis refusaient d'accepter une participation internationale à ces conditions, nous estimons que le Canada devrait réorienter son programme spatial vers d'autres projets.

**M. John Barrett (directeur adjoint, Centre canadien pour le contrôle des armements et le désarmement):** Madame la présidente, j'aimerais dans le temps qui nous reste vous donner un aperçu de ce qu'entraînent quelques autres éléments de l'effort spatial du Canada sur le plan du contrôle des armements.

J'aimerais tout d'abord parler de l'utilisation de l'espace aux fins de la défense aérienne du Canada. Depuis deux ans, on parle beaucoup de la menace que constituent pour le Canada les missiles de croisière soviétiques aéroportés ou lancés en mer. En fait, le ministère de la Défense nationale a récemment annoncé qu'il apportait 47 millions de dollars à un programme canado-américain de recherches conjointes sur le potentiel d'un réseau de radars dans l'espace servant à détecter les bombardiers et les missiles de croisière soviétiques et à suivre leur trajectoire. Le système envisagé se composerait apparemment de 4 à 10 satellites assurant la surveillance de la calotte glaciaire polaire au-delà de la portée des radars au sol du système d'alerte du Nord qui sont actuellement en construction dans l'Arctique et au Labrador.

La première chose à remarquer à cet égard, c'est que cet intérêt nouveau du Canada pour un moyen de contrer la menace des missiles de croisière va beaucoup plus loin que le rôle traditionnel d'alerte avancée du Canada pour englober le nouvel objectif de défense aérienne active. Ce nouveau rôle découle de la même stratégie de dissuasion que celle qui a inspiré et qui guide l'Initiative américaine de défense stratégique comme son équivalent soviétique. Comme de nombreux partisans de l'IDS l'ont dit, c'est très bien d'avoir une maison dont le toit consiste en un bouclier de protection contre les attaques de missiles balistiques, mais si elle n'a pas les murs que constitue une défense aérienne active contre les bombardiers et les missiles de croisière, elle ne constitue guère un abri sûr.

On a récemment appris, de sources militaires américaines et canadiennes, qu'il était techniquement possible de mettre au point une défense aérienne efficace contre la menace des missiles de croisière soviétiques. Les planificateurs de la défense aérienne continuent naturellement à préférer intercepter les bombardiers soviétiques avant le lâcher des missiles de croisière. Néanmoins, ils laissent clairement entendre qu'il serait tout à fait possible de prendre en chasse et d'intercepter les missiles de croisière eux-mêmes.

À notre avis, on a de sérieuses raisons de douter qu'il soit techniquement possible de protéger activement le Canada contre la menace des missiles de croisière qui pourrait se développer dans les années à venir si les tendances actuelles se poursuivent. Premièrement, il deviendra probablement plus difficile d'intercepter les bombardiers soviétiques avant le lancement des missiles de croisière une fois que Moscou se sera dotée de missiles de croisière à longue portée aussi bien



*[Text]*

permitting release to occur from well outside Canada's air defence perimeter.

Secondly, tracking hundreds, even thousands, of cruise missiles coming simultaneously from many directions is likely to be a rather different proposition from using CF-18s to track and intercept single cruise missiles travelling along narrow flight corridors, as has been done successfully during the tests in Alberta. And even if it were possible to detect, track, and intercept the current generation of subsonic cruise missiles, the next generation of supersonic cruise and eventually those equipped with a Soviet equivalent of stealth technology will present a much more formidable technological challenge for the defence.

Even if the Soviet cruise missile threat, in technical terms, can be countered by a space-based radar net and thickened interception capabilities, and especially if it cannot, it would clearly be in Canada's economic and security interests to see this threat and the need to defend against it is obviated, or at least significantly reduced by an arms control accord.

Unfortunately, the superpower arms control talks in Geneva are not seriously addressing strict constraints on cruise missiles. For example, the current U.S. position still allows for quite large numbers of air-launched cruise missiles, while excluding altogether constraints on sea-launched cruise missiles. In principle, the Soviet Union has accepted relatively high levels of air-launched cruise missiles under the overall warhead limit and has dropped its call for a ban on the sea-launched cruise missile.

Here we come to a disturbing observation. While embarking on an expensive though still exploratory research project to examine whether or not space-based radar can in fact detect and track Soviet cruise missiles, Canadian officials have acknowledged that not even privately have they required the United States—in effect our representative at the Geneva arms talks—to seek significant reductions in air-launched and sea-launched cruise missile ceilings. Although the Soviet Union has not fully exploited its cruise missile potential, there is no guarantee that in the future it may not opt for greatly expanded air- and sea-launched cruise missiles deployments, an option likely to be encouraged by the absence of any agreed constraints.

• 1925

If ever there was a need for Canada to ensure co-ordination between its space policy on the one hand and its arms control policy on the other, it is here in the case of cruise missiles. So

*[Translation]*

aéroportés que tirés en mer, ce qui permettra de les tirer bien avant l'entrée dans le périmètre de défense aérienne du Canada.

Deuxièmement, il sera beaucoup moins facile de prendre en chasse des centaines, voire des milliers de missiles de croisière tirés simultanément de multiples directions que de prendre en chasse et d'intercepter avec des CF-18 des missiles de croisière suivant un couloir étroit, comme on l'a fait avec succès lors des essais en Alberta. Même s'il était possible de détecter, de prendre en chasse et d'intercepter la génération actuelle de missiles de croisière subsoniques, la génération suivante de missiles de croisière supersoniques, et les missiles qui pourront ultérieurement être dotés de l'équivalent soviétique de la technologie «furtive» présenteront un défi technique immensément plus complexe à notre défense.

Même s'il est possible techniquement de contrer la menace des missiles de croisière soviétiques grâce à un réseau de radars installés dans l'espace et à un resserrement des capacités d'interception, et tout particulièrement si ce n'est pas possible, le Canada aurait manifestement intérêt sur le plan de l'économie et sur le plan de la sécurité à essayer d'éviter d'être obligé de recourir à ce dispositif de défense, ou tout au moins à en réduire l'importance grâce à un accord de contrôle des armements.

Malheureusement, les négociations des superpuissances sur le contrôle des armements à Genève ne font qu'aborder très superficiellement la question de la limitation des missiles de croisière. A titre d'exemple, les États-Unis sont actuellement toujours favorables à un nombre très élevé de missiles de croisière aéroportés, tout en excluant toute forme de restriction sur les missiles de croisière tirés en mer. L'Union soviétique a en principe accepté des niveaux relativement élevés de missiles de croisière tirés en mer en respectant la limite du nombre d'ogives, et elle a abandonné son appel à une interdiction totale des missiles de croisière tirés en mer.

Nous en arrivons ici à une constatation assez troublante. Tout en se lançant dans un projet de recherche coûteux, bien qu'encore au stade exploratoire, afin de déterminer s'il est possible de détecter et de prendre en chasse efficacement des missiles de croisière soviétiques à partir de radars installés dans l'espace, les autorités canadiennes ont reconnu qu'elles n'avaient même pas demandé en privé aux États-Unis—concrètement, par le biais de notre représentant aux négociations de Genève—d'essayer de réduire sensiblement les plafonds dans le cas des missiles lancés d'un avion ou d'un navire. Bien que l'Union soviétique n'ait pas encore pleinement exploité son potentiel en matière de missiles de croisière, rien ne garantit qu'à l'avenir elle n'optera pas pour un accroissement considérable de ses capacités de déploiement de missiles de croisière lancés d'un avion ou d'un navire, comme l'absence d'un accord de limitation aurait toutes les chances de l'y inciter.

Si jamais le Canada a dû assurer la coordination de sa politique spatiale, d'une part, et de sa politique en matière de contrôle des armements, d'autre part, c'est bien dans le cas des



## [Texte]

far, however, it seems that such co-ordination has been completely lacking.

The second point I would like to make concerns the importance of protecting current Canadian communications satellites and any future defence-related Canadian space endeavours from possible Soviet anti-satellite—ASAT—attack. I do not wish to give the impression that because of our skepticism concerning the technical feasibility of active air defence against cruise missiles and because of our belief that the arms control route would offer a surer and less expensive alternative, we oppose any and all forms of Canadian defence activity in space.

For example, there is an increasing Canadian military stake in the use of space for communication. The North Warning System radars, for instance, once in place will communicate through defence-dedicated assets on the high-altitude Anik C satellite, which has been built by Telesat. This will provide a vital link between NWS early warning radars and NORAD headquarters. Canada thus has a corresponding interest in the survivability of its communication satellites and the provision, where possible, for their protection. The U.S. satellite-based early warning systems against ballistic missile attack on North America, essential to the maintenance of stable, mutual deterrence between East and West and with it Canadian security, are in the first layer, composed of the U.S. high-altitude or geo-synchronous defence support program satellites.

In our view, as a first step in the protection of our own space assets and as a means of ensuring that both superpowers remain confident in the survivability of their early warning and communications satellites, Canada should renew its call for a ban on high-altitude anti-satellite weapons and should enlarge it to include a complete ASAT ban. This would for a start, prohibit the deployment of orbiting space-based ASAT weapons. At the same time, it would be complemented by a ban on the testing of any form of ASAT weapon, whether ground, air, or space-based, either in space or against space objects. This ban on testing could be verified by existing space tracking and monitoring systems and National Technical Means, regardless of whether the technology of the weapon is kinetic- or direct-energy based. Such an ASAT ban would be negotiated, in the first instance, between the superpowers but would not rule out third-party participation in its verification. This formulation would encompass both the current Soviet and the current American ASAT programs.

Along with communications satellites, there is also the possibility of using space-based technologies to contribute to Canadian surveillance needs, particularly in the remoter areas of the Arctic. As the Arctic heats up as a focus of the superpower military rivalry, greater Canadian assertion of its sovereignty over the region seems to us imperative. This may evidence itself in the political requirement to monitor various

## [Traduction]

missiles de croisière. Il semble toutefois que jusqu'à présent, cette coordination ait été totalement inexistante.

Je veux en second lieu souligner à quel point il importe de protéger les satellites actuels de communication du Canada, et toutes les entreprises futures du Canada liées à notre défense, d'une éventuelle attaque antisatellite—ASAT—de la part des Soviétiques. Je ne voudrais pas donner l'impression que parce que nous avons nos doutes quant à la faisabilité technique d'un dispositif de défense active contre les missiles de croisière ou parce que nous sommes convaincus que le contrôle des armements offrirait une solution plus sûre et moins coûteuse, nous sommes catégoriquement opposés à toute forme de défense du Canada dans l'espace.

Le Canada est par exemple de plus en plus partie prenante dans l'utilisation de l'espace à des fins de communication. Les radars du Système d'alerte du Nord, une fois installés, communiqueront par le biais des dispositifs consacrés à la défense du satellite à haute altitude Anik C, qui a été construit par Télésat. Ce dispositif assurera un relais vital entre les radars d'alerte avancée du Système d'alerte du Nord et le quartier général du NORAD. Le Canada est donc intéressé à ce titre à la survie de ses satellites de communication et, si possible, à leur protection. Les dispositifs américains d'alerte avancée contre des attaques de missiles balistiques sur l'Amérique du Nord, dispositifs installés sur des satellites et essentiels au maintien d'une dissuasion stable et mutuelle entre l'Est et l'Ouest et, par extension, de la sécurité du Canada, sont installés dans la première couche, constituée de satellites à haute altitude ou géosynchrones du programme de soutien de la défense des États-Unis.

À notre avis, la première étape pour protéger d'abord nos propres installations dans l'espace assurer en même temps aux deux superpuissances que leurs satellites d'alerte avancée et de communication demeureraient intacts, consisterait pour le Canada à renouveler son appel à une interdiction des armes antisatellites à haute altitude et à l'élargir en une interdiction totale des armes ASAT. Pour commencer, on interdirait le déploiement d'armes ASAT sur orbite spatiale. À cela viendrait s'ajouter une interdiction des essais, sous quelque forme que ce soit, d'armes ASAT, aussi bien au sol qu'en l'air ou à bord d'engins spatiaux, que ce soit dans l'espace ou contre des objets spatiaux. La vérification de cette interdiction des essais se ferait par le biais des dispositifs existants de prise en chasse et de contrôle dans l'espace et par le dispositif *National Technical Means*, qu'il s'agisse d'une énergie cinétique ou d'une énergie directe. Cette interdiction des ASAT serait négociée au départ entre les deux superpuissances, mais sans exclure ultérieurement la participation de tiers à sa vérification. Elle engloberait à la fois les programmes soviétique et américain.

Outre les satellites de communication, les techniques spatiales peuvent avoir des applications sur le plan des besoins du Canada en matière de surveillance, notamment pour les régions les plus reculées de l'Arctique. L'Arctique devenant en effet un point chaud du globe en raison de la rivalité militaire croissante des superpuissances, il nous semble impérieux de réaffirmer catégoriquement la souveraineté du Canada sur

## [Text]

civilian and possibly military activities in this region. Canada's national space program should undoubtedly be examined for its potential contribution in this regard.

The possibility of third-party verification of arms control agreements—notably but not exclusively an ASAT accord—brings me directly to a third point. Earlier in this presentation, John Lamb mentioned the need for Canada's space policy to support this country's arms control verification program, a program that has gained growing international recognition over the past 10 years. Although I assume the committee will at some point be briefed on the PAXSAT project headed by the Department of External Affairs, I would like to say that having taken part in the project, we believe the PAXSAT concept, along with the technologies it is exploring, holds considerable promise as a distinctively Canadian contribution to international peace and security efforts and should be considered seriously in the context of this committee's work.

## • 1930

Finally, before concluding I would like to make a few comments on the management of Canada's space program, particularly the question of civilian control of military space projects.

As we understand it, the Department of National Defence is currently an observer on the interdepartmental committee on space and does not participate in the committee's long-term space planning. DND space proposals are considered by the Cabinet committee on external affairs and national defence, while civilian activities are assessed under other spending envelopes.

From an arms control perspective, we are attracted to the proposal put forth by the Space Policy Group of the Aerospace Industries Association of Canada for the creation of a Cabinet committee on space. By overseeing the full range of Canadian space activities, such an arrangement would greatly facilitate the co-ordination of Canadian defence, arms control, and space policies along the lines suggested at the beginning of this presentation. Furthermore, were a Canadian military space program created, as was suggested in the 1985 Senate report on Canada's territorial air defence, a Cabinet committee on space could monitor the program and once again ensure that its activities were consistent with Canada's arms control interests.

The importance of this lies mainly in the future possibility that Canadian civilian-developed technologies, having application to a variety of earth- and space-sensing missions, might be developed for defence-related purposes, either alone or in conjunction with interested allied partners. The institutional framework for providing oversight along lines compatible with Canada's arms control objectives would thus already be in place.

## [Translation]

cette région. Cela pourra se traduire par la nécessité politique de contrôler diverses activités civiles et éventuellement militaires dans cette région. Il faudra manifestement envisager la contribution éventuelle du programme spatial national du Canada sous cet angle.

L'éventualité d'une vérification, par un tiers, des ententes de contrôle des armements—notamment, mais pas exclusivement d'une accord ASAT—m'amène directement à mon troisième point. Tout à l'heure, John Lamb a dit qu'il fallait que la politique spatiale du Canada vienne appuyer son programme de vérification du contrôle des armements, programme dont la notoriété internationale s'est affirmée depuis 10 ans. Je présume que le Comité entendra parler à un moment ou à un autre du projet PAXSAT dirigé par le ministère des Affaires extérieures, mais je tiens cependant à préciser qu'ayant participé à ce projet, nous estimons que cette idée de PAXSAT, ainsi que les techniques qu'elle permet d'explorer, est extrêmement prometteuse et constitue une contribution originale du Canada aux efforts internationaux de paix et de sécurité, et mérite d'être prise très au sérieux par le Comité dans ses travaux.

Enfin, avant de conclure, j'aimerais faire quelques remarques sur la gestion du programme spatial du Canada, et notamment sur la question du contrôle civil des projets spatiaux militaires.

Sauf erreur, le ministère de la Défense nationale a actuellement un statut d'observateur au comité interministériel sur l'espace et ne participe pas à la planification spatiale à long terme de ce comité. Les propositions du MDN en matière spatiale sont soumises au comité ministériel des affaires extérieures et de la défense nationale, alors que les activités civiles relèvent d'autres enveloppes budgétaires.

Du point de vue du contrôle des armements, nous sommes attirés par la proposition du groupe de la politique spatiale de l'*Aerospace Industries Association of Canada*, qui vise à créer un comité ministériel sur l'espace. Ce dispositif, qui permettrait de superviser toute la gamme des activités spatiales du Canada, faciliterait énormément la coordination des politiques de défense, de contrôle des armements et d'utilisation de l'espace du Canada de la manière suggérée au début de notre exposé. En outre, si l'on mettait sur pied un programme spatial militaire au Canada, comme l'a suggéré le rapport du Sénat sur la défense aérienne du territoire canadien en 1985, un comité ministériel sur l'espace pourrait contrôler ce programme, et encore une fois veiller à ce que ses activités soient conformes aux intérêts du Canada en matière de contrôle des armements.

Ceci est d'autant plus important qu'il serait tout à fait possible à l'avenir que des technologies canadiennes élaborées à des fins civiles, et utilisables pour toutes sortes de missions de détection terrestres et spatiales, soient exploitées à des fins de défense, soit isolément, soit en collaboration avec des alliés intéressés. Le cadre institutionnel permettant de vérifier que les objectifs du Canada en matière de contrôle des armements soient respectés existerait ainsi dès le départ.



[Texte]

Let me conclude by saying that the incorporation of a strong arms control component in Canada's new space policy will both enhance Canadian security by helping to prevent a destabilizing arms race in outer space and go a long way towards creating public support for that policy. Canada's interests can best be served by working actively for the peaceful exploitation of space. With the elaboration of a new space policy for Canada, we have a valuable opportunity to make a genuine contribution to that objective. We should not let it pass.

**La vice-présidente:** Merci, Monsieur Daubney.

**Mr. Daubney:** I would like to thank the witnesses for their brief, which will be very helpful to us in our work. It focuses on an issue we really have not dealt with at any length so far in our deliberations. I think it speaks for itself, but I have one or two questions arising out of it.

The first question is on page 3, at the bottom, where you refer to "benign military purposes". I assume there you are referring to... I think you mentioned verification, communication surveillance. Are there other purposes—I am thinking of search and rescue, for instance—that would be considered by some, or classified by some, as military? Certainly in Canada it is done largely by the Department of National Defence, as you know.

**Mr. Lamb:** My sense is that this would very clearly fall under the title of benign uses of space. I think the one thing that bears saying here is that it is unlikely to be possible to make a comprehensive list of benign and malign missions, just as in another area we deal with sometimes, the question of export of military equipment, it is not always possible to distinguish between defensive and offensive equipment. I think the same goes here. But clearly the example you have used would be a case of benign use of space.

**Mr. Daubney:** Are there others that come to mind?

**Mr. Barrett:** The early warning function is very important. Insofar as Canada is not directly related in the early warning against ballistic missile attack, the North Warning System radars are to warn against the air-breathing threat. Anything that provides early warning and has a capability and a credibility in that regard I think promotes the stability of the East-West balance, and therefore it is clearly a military activity. But because it serves the purpose of stability and therefore is in the Canadian security interest, we have no trouble whatsoever supporting that. In fact, that is a very important aspect of arms control.

**Mr. Lamb:** One point probably bears saying. There has been a lot of debate, not recently but some time ago, concerning whether the North Warning System is unambiguously defensive. There were questions at the time of the SDI debate

[Traduction]

En conclusion, l'inclusion d'un solide élément de contrôle des armements dans la nouvelle politique spatiale du Canada permettra d'une part de renforcer la sécurité du Canada en contribuant à éviter la déstabilisation entraînée par une course aux armements dans l'espace extra-atmosphérique, et contribuera en outre énormément à rallier les suffrages du public à cette politique. Les intérêts du Canada ne sauraient être mieux servis que par un effort actif pour exploiter l'espace à des fins pacifiques. La mise en place d'une nouvelle politique spatiale pour le Canada nous offre une occasion précieuse de contribuer utilement à cet objectif. Il ne faut pas laisser passer cette occasion.

**The Vice-Chairman:** Thank you, Mr. Daubney.

**M. Daubney:** J'aimerais remercier les témoins de leur exposé, qui nous sera extrêmement utile. Ils ont abordé une question sur laquelle nous ne nous sommes guère étendus jusqu'à présent. Je pense que cet exposé était parfaitement explicite, mais je voudrais poser une ou deux questions.

Tout d'abord, au bas de la page 3, vous parlez de «fins militaires non agressives». J'imagine que vous voulez parler de... je crois que vous avez parlé de vérification, de surveillance des communications. Y a-t-il d'autres exploitations—je pense par exemple à la recherche et au sauvetage—qui pourraient être considérées par certains ou classées par certains comme militaires? Comme vous le savez, c'est surtout le ministère de la Défense nationale qui s'en occupe au Canada.

**M. Lamb:** Je crois que cela s'inscrirait manifestement dans les usages bénins de l'espace. Je crois qu'on peut dire qu'il est difficile de faire une liste complète des missions pacifiques et hostiles, de même que dans un autre domaine dont nous nous occupons de temps en temps, la question des exportations de matériel militaire, et il n'est pas toujours possible de faire la distinction entre matériel défensif et matériel offensif. Je crois que c'est le même problème. Mais l'exemple que vous avez donné représenterait manifestement un cas d'utilisation pacifique de l'espace.

**M. Daubney:** Vous en vient-il d'autres à l'esprit?

**M. Barrett:** La fonction d'alerte avancée est très importante. Dans la mesure où le Canada n'est pas directement intégré aux dispositifs d'alerte avancée contre des attaques de missiles balistiques, ce sont les radars du système d'alerte du Nord qui doivent donner l'alerte en cas de menace d'attaque par des engins atmosphériques. Je pense que tout ce qui permet de donner une alerte avancée et qui représente une certaine capacité et une certaine crédibilité à cet égard contribue à la stabilité de l'équilibre Est-Ouest et constitue donc manifestement une activité militaire. Mais dans la mesure où cela sert les intérêts de la stabilité et, par conséquent, les intérêts de la sécurité du Canada, nous n'hésitons pas à approuver ce genre de dispositif. En fait, c'est un aspect très important du contrôle des armements.

**M. Lamb:** Il y a une chose qui mérite d'être dite. Il y a eu de nombreuses discussions, il y a déjà quelque temps, pour savoir si le Système d'alerte du Nord est purement défensif. Au moment du débat sur l'IDS, certains ont demandé si ce



[Text]

about whether it was part of SDI or not. The point we made then, which has some relevance now, is that a great deal of this depends on the context.

• 1935

At the moment, we are still attached to an approach to deterrents based on the maintenance of a retaliatory capability. That is what is generally regarded as an offence-dominant approach to deterrents. A capability for early warning and detection of incoming systems is unambiguously defensive in that context, consistent with this approach to deterrents and therefore not area-destabilizing, shall we say.

Were there to be an actual switch to another strategy of deterrence, one based on defences, strategic defences and ballistic missile defence, and it were combined with the maintenance of significant—in fact, in today's world very large—offensive nuclear capabilities on both sides, the whole context would have switched, or could have switched in the sense that early warning and tracking capabilities could be combined with enlarged interception capabilities. The stabilizing nature of it would have switched; that is, simply by virtue of a change in strategy equipment which is today stabilizing, it could contribute or become part of an overarching system that would be less stabilizing.

This is a long-winded way of saying all of this is dependent upon the continuation of today's approach to deterrence, which on the whole we regard as stabilizing. Were it to switch, a lot of what we will be talking about now would switch too.

**Mr. Daubney:** Canada is going to have to assess its participation in this space station project in the present. I guess you are saying we are going to have to continually assess it as we go through the research and development and assembly and launching of the station.

**Mr. Lamb:** That is right.

**Mr. Daubney:** The criteria you set out on pages six and seven, which I think are quite good ones, are ones we are constantly going to have to be bearing in mind as we review our role. Based upon what we know now, is there any reason why you would recommend to the government not to participate in the space station program, applying those four criteria and assuming satisfactory responses are given to them? The future use is something we may have to deal with 10 or 15 years from now.

**Mr. Lamb:** It could change at any time, theoretically. I think if the criteria we set out on pages six and seven were applied, we would have no problem with Canadian participation in this project. I think they are rational, reasoned and mutually consistent with one another, and as we say in the conclusion of that section, they would provide Canada and the other participants with handles on the program enabling them in effect to vet proposed military missions.

I guess the second of these, that all of the partners must agree to any military missions, is a fairly rigorous—

[Translation]

système en faisait partie ou non. Nous avons expliqué alors, et c'est en rapport avec le débat actuel, que cela dépend en grande partie du contexte.

Pour le moment, notre stratégie de dissuasion repose toujours sur l'existence de moyens de représailles. C'est ce que l'on considère généralement comme une méthode de dissuasion axée sur l'attaque. Un système d'alerte avancée et de détection des intrus est clairement défensif dans ce contexte, conforme à cette méthode de dissuasion et par conséquent il ne risque pas de déstabiliser un secteur, si l'on peut dire.

Si l'on adoptait réellement une autre stratégie de dissuasion, axée sur la défense, des moyens de défense stratégique et des missiles balistiques, et si l'on maintenait en même temps une capacité nucléaire offensive importante—en réalité, très importante, dans le monde actuel—des deux côtés, tout le contexte serait modifié, ou pourrait l'être dans la mesure où les moyens d'alerte avancée et de détection pourraient être combinés à des moyens d'interception étendus. Le système n'aurait plus d'effet stabilisateur; autrement dit, si l'on modifie simplement le matériel stratégique qui est actuellement stabilisateur, celui-ci risque de s'intégrer à un système global qui serait moins stabilisateur.

Tout cela pour dire que tout dépend du maintien de la stratégie actuelle de dissuasion, que nous considérons dans l'ensemble comme stabilisatrice. Si cela changeait, une bonne partie de ce dont nous allons parler maintenant changerait également.

**Mr. Daubney:** Le Canada va devoir évaluer sa participation à ce projet de station spatiale. Vous voulez dire, je suppose, que nous devons l'évaluer continuellement pendant toutes les étapes de la recherche et du développement, du montage et du lancement de la station.

**Mr. Lamb:** C'est exact.

**Mr. Daubney:** En examinant notre rôle, nous ne devons pas perdre de vue les critères que vous énoncez aux pages 6 et 7 et qui sont valables, d'après moi. D'après nos connaissances actuelles, avez-vous des raisons de recommander au gouvernement de ne pas participer au programme de la station spatiale, en appliquant ces quatre critères et en supposant qu'ils sont respectés de façon satisfaisante? L'utilisation future est une chose dont nous devons nous préoccuper d'ici 10 à 15 ans.

**Mr. Lamb:** En théorie, cela peut changer à tout moment. Si les critères énoncés aux pages 6 et 7 étaient appliqués, nous approuverions sans hésiter la participation canadienne à ce projet. Ces critères sont logiques, réfléchis et compatibles les uns avec les autres, et comme nous le disons dans la conclusion de ce chapitre, ils donneront au Canada et aux autres participants des moyens de contrôle sur le programme, ce qui leur permettra en réalité d'examiner minutieusement les projets de missions militaires.

Le deuxième critère, selon lequel tous les partenaires doivent approuver les missions militaires, est une condition assez stricte...

[Texte]

**Mr. Daubney:** It certainly is.

**Mr. Lamb:** —provision. Nonetheless, it is an important one. I would not be happy to see Canada sign to this if it could not have that kind of guarantee.

**Mr. Daubney:** How many countries are we talking about in the European Space Agency that would have to approve?

**Mr. Lamb:** I do not have a count here of how many there are.

• 1940

**Mr. Daubney:** You say at the bottom of that page that if those criteria are not met then we should consider our space program through alternative projects. What are the alternative projects?

**Mr. Barrett:** I believe the committee was briefed earlier by officials from the various programs. In particular, without trying to sound like an expert in the field, the RADARSAT idea, the idea of the application of synthetic aperture radar technology to particular issues that have a great interest to Canadian problems, resource mapping, if you will, navigation . . . There may also be some surveillance opportunities provided by this form of technology.

I am not in a position to evaluate the technologies, but it seems to me that if surveillance becomes an increasingly politically important aspect of evaluating Canadian sovereignty, where Canadian sovereignty lies, particularly in areas in the remoter regions, it could be that a space-based system may provide something there. This is obviously a different type of surveillance or control that might be provided by submarines or some form of physical military presence in the Arctic, but may be able to satisfy a list of sovereignty requirements. There is an example of one.

**Mr. Lamb:** I might just add to what Dr. Barrett has said. This may seem like trying to duck your question, and to some extent it is, but in coming here we are not trying to set ourselves up as technical specialists on a whole range of space activities but rather as I guess specialists on arms control who are in a position to assess certain space missions. RADARSAT is an example that we have been interested in, but I am sure there is a whole range of other possibilities that would be beyond our ken.

**Mr. Daubney:** Okay. You make reference to the PAXSAT concept. I do not think we have been briefed about that; at least I do not know anything about it. What does that . . . ?

**Mr. Barrett:** That would be another example of the application of this particular type of technology, which is most pertinently being examined by the RADARSAT people, the synthetic aperture radar. The idea of the PAXSAT is to employ where possible existing off-the-shelf technology, particularly technology in which Canada has at least a world prominence, to be able to apply that technology for something like arms control verification.

There have been two aspects to the PAXSAT study. PAXSAT A looked at the feasibility of putting a type of radar

[Traduction]

**M. Daubney:** Assurément.

**M. Lamb:** Mais elle n'en est pas moins importante. Je n'aimerais pas voir le Canada approuver ce projet sans ce genre de garantie.

**M. Daubney:** Combien de pays qui participent au projet d'Agence spatiale européenne devront donner leur accord?

**M. Lamb:** Je n'ai pas le chiffre exact sous les yeux.

**M. Daubney:** Vous dites au bas de la page que si ces critères ne sont pas respectés, nous devrons envisager notre programme spatial au moyen d'autres projets. Quels sont-ils?

**M. Barrett:** Des responsables des divers programmes en ont parlé aux membres du Comité. Je pense notamment, sans vouloir donner l'impression d'être un expert en la matière, au projet RADARSAT, soit l'application de la technologie du radar à antenne à ouvertures synthétique à des secteurs précis qui touchent directement les problèmes canadiens, la cartographie des ressources, si vous voulez, la navigation . . . Cette technologie peut également être appliquée à la surveillance.

Je suis pas à même d'évaluer les diverses technologies, mais à mon avis, si la surveillance devient un facteur de plus en plus important, sur le plan politique, de l'évaluation et de la détermination de la souveraineté canadienne, surtout dans les régions reculées, il est possible qu'un système spatial soit utile dans ce domaine. De toute évidence, il s'agit d'une surveillance ou d'un contrôle différent de ceux qu'assurent les sous-marins ou la présence de force militaire dans l'Arctique, mais cela nous permettrait peut-être de répondre à diverses exigences en matière de souveraineté. En voici un exemple.

**M. Lamb:** Je voudrais ajouter quelque chose à ce qu'a dit M. Barrett. Vous avez peut-être l'impression que nous esquivons votre question, et c'est un peu le cas, mais nous n'avons pas la prétention de passer pour des techniciens spécialisés dans toutes sortes d'activités spatiales, mais plutôt pour des spécialistes en contrôle des armements, à même d'évaluer certaines missions spatiales. Nous nous sommes intéressés au projet RADARSAT, mais je suis sûr qu'il existe toutes sortes d'autres possibilités qui dépassent nos compétences.

**M. Daubney:** Très bien. Vous avez parlé de l'idée de PAXSAT. Nous n'avons pas obtenu d'informations à ce sujet; ou d'un moins, en tout cas, pour moi, c'est tout nouveau. Qu'est-ce . . . ?

**M. Barrett:** C'est un autre exemple de l'application de cette technologie particulière, que les responsables du projet RADARSAT, le radar à antenne à ouverture synthétique, examinent à juste titre. Le concept de PAXSAT repose sur l'utilisation, si possible, d'une technologie toute faite, et notamment celle dans laquelle le Canada a une avance sur le reste du monde, en vue de l'appliquer notamment à la vérification du contrôle des armements.

L'étude PAXSAT s'est faite en deux volets. PAXSAT A visait à examiner la possibilité d'installer une sorte de radar sur



*[Text]*

technology on space platforms that would be used to remotely sense whether or not an orbiting object, a hostile satellite if you will, might be part of an anti-satellite weapon, that it would be able to manoeuvre and use the technology to scan. Various experts in the field contributed to this sort of thing. People from Spar Aerospace, for example, worked out the calculations. There was a feasibility study. That is what they called space-to-space remote sensing.

PAXSAT B looked at the feasibility of having a satellite that would monitor an arms control arrangement involving, say, conventional forces in a given region, and the given region looked at was Europe. If you had an arms control accord that reduced conventional forces in Europe between East and West, could you help monitor it from space, or would you need on-site presence? Could you do this remotely? It seems that is a very important aspect of arms control verification, as we go bit by bit into the on-site inspection, which Gorbachev and others seem to be indicating they are willing to accept. We do not have the technological sophistication to have the national technical means that the Americans have in terms of reconnaissance satellites.

Is there an in-between, a gap that can be filled by players, third parties like Canada, that are interested in helping verification and would use their good offices to this end? But I must stress that these PAXSAT studies have been feasibility studies, and I think you would have to consult the department to see what the next stage of their plans are in this regard.

**Mr. Lamb:** I could give you a little bit of background, just put it in context. Private sector scientists I guess in the late 1970s and early 1980s developed what came to be known as the International Satellite Monitoring Agency, or ISMA. This was a concept based on the idea that verification of arms control agreements should not be left up to the superpowers, that verification ought to be multilateralized, if you will, so other countries, perhaps with a less direct interest, perhaps less inclined to use verification or to manipulate verification issues for political ends, would be able to make a contribution.

• 1945

This idea was picked up by French President Giscard d'Estaing, who I think presented it at the second UN special session on disarmament in 1982. I think I am correct on that. However, it has been criticized by a number of people for being very, very expensive, for one thing. It was a very ambitious kind of project.

I think the Department of External Affairs conceived of the PAXSAT concept as being based on the same idea of pursuing multilateral approaches to arms control verification, but along lines that would be more cost-effective and more feasible. They basically contracted Spar Aerospace and we were subcontracted to do some of the political analysis, to look at the institutional mechanisms for running the treaty contexts for running this kind of exercise, while Spar and others did the

*[Translation]*

les plates-formes spatiales en vue de détecter à distance si oui ou non un objet en orbite, un satellite ennemi, si vous voulez, fait partie d'un armement antisatellite, et que l'on pourrait manoeuvrer en vue d'utiliser la technologie pour balayer l'espace. Divers experts dans ce domaine ont collaboré à ce projet. Des représentants de Spar Aerospace, par exemple, ont fait les calculs. Une étude de faisabilité a été effectuée. C'est ce que l'on appelle la télédétection dans l'espace.

PAXSAT B visait à examiner la possibilité de mettre en place un satellite pour vérifier l'application d'un accord sur le contrôle des armements prévoyant notamment des forces conventionnelles dans une région donnée, par exemple l'Europe. Si un accord sur le contrôle des armements était conclu entre l'Est et l'Ouest en vue de réduire les forces conventionnelles basées en Europe, pourrait-on en surveiller l'application depuis l'espace ou faudrait-il assurer une présence sur place? Pourrait-on le faire à distance? C'est, semble-t-il, un aspect très important de la vérification du contrôle des armements alors que nous progressons lentement vers l'inspection sur place, que Gorbachev et d'autres semblent prêts à accepter. Notre technologie n'est pas assez avancée pour donner à notre pays les moyens techniques dont disposent les États-Unis en matière de satellites de reconnaissance.

Existe-t-il une lacune, un vide que peuvent combler les participants, des pays tiers comme le Canada, qui désirent contribuer à la vérification et useront de leurs bons offices à cette fin? Je dois signaler toutefois que ce projet PAXSAT a consisté en études de faisabilité et vous devrez consulter le ministère si vous voulez connaître la prochaine étape de leurs projets dans ce domaine.

**M. Lamb:** Je pourrais vous donner quelques renseignements à ce sujet. Vers la fin des années 70 et le début des années 80, des scientifiques du secteur privé ont mis au point ce que l'on a appelé l'Agence internationale de contrôle des satellites, ou AICS. Ce principe reposait sur l'idée que la vérification des accords sur le contrôle des armements ne doit pas être laissée aux superpuissances, mais qu'elle doit être multilatérale, si vous voulez, de sorte que d'autres pays peut-être moins directement concernés, moins enclins à utiliser les questions touchant la vérification à des fins politiques, pourraient jouer un rôle.

Cette idée a été reprise par le président français Giscard d'Estaing, qui l'a proposée, je pense, à la deuxième session spéciale de l'ONU sur le désarmement, en 1982. Je ne pense pas me tromper. Cependant, cette idée a suscité de nombreuses critiques tout d'abord parce qu'elle coûterait extrêmement cher. C'est un projet très ambitieux.

Le ministère des Affaires extérieures a conçu l'idée de PAXSAT en se fondant sur le même principe de la vérification multilatérale du contrôle des armements, mais en adoptant des méthodes plus rentables et plus pratiques. Le ministère a passé un contrat avec la société Spar Aerospace, laquelle a sous-traité avec nous pour une partie de l'analyse politique, pour l'examen des mécanismes institutionnels susceptibles de mener à bien ce genre d'entreprise, tandis que Spar et d'autres



[Texte]

technical ends of it. I know they have prepared presentations, and I would encourage the committee to seek a briefing on it.

**La vice-présidente:** Merci beaucoup. Monsieur Orlikow.

**Mr. Orlikow:** The government has made a decision to spend in the next number of years \$850 million on the space station. What in your opinion is the relationship between the space station and the SDI?

**Mr. Lamb:** Hopefully none, and if you take our criteria and factor in with it Canadian participation it is certainly none, because the criteria we have set out would preclude Canadian participation were any tests associated with the SDI to be included in this exercise.

**Mr. Orlikow:** However, like any other countries except the United States, we are pretty junior partners in the space station, are we not?

**Mr. Lamb:** Yes, but I think collectively the countries that complement the United States or make up the complement of participants have very similar interests and attitudes toward the Strategic Defense Initiative, and certainly toward the Anti-Ballistic Missile Treaty and the testing of SDI components in space. There is strength in numbers, if you will, and in effect this is what we are suggesting here ought to be used.

**Mr. Orlikow:** Given the very strong endorsed support for SDI, which President Reagan made in his speech to Parliament this afternoon, is there any reason for us to doubt that if the United States sees it can use anything that is learned from or usable from the space station it would hesitate to facilitate its development or deployment of SDI? Is there any reason to believe that we could stop it, or does it just mean we would get out at some point?

**Mr. Lamb:** I think, sir, you are reading tea leaves here to some extent when you are talking about this, inasmuch as you are talking about the mid-1990s for this kind of project. Whether SDI is going to be around in anything like the current sense, I think is open to some question. This is not to say that one ought to be complacent, and certainly a great deal of what we do as a centre is directed toward trying to hedge in or develop constraints on Canadian support for it. However, I think it should be kept in mind that one is looking a good way down the road. Secondly, I think if you were really to apply the kind of criterion implied by your question, one would have to stay out of space altogether, because conceivably all sorts of projects that are used, if you co-operate with the United States at all, might be applied down the road.

• 1950

I am not sure that Canadians ought to deny themselves opportunities for co-operation; they simply ought to make sure that the constraints put on the co-operative relationship be rigorous and approached with an open view to the dangers.

**Mr. Orlikow:** Let me turn to a different aspect of this question. As you know, the \$850 million that the government proposes to invest in space station research is not all new money; just over half of that will come from reductions and

[Traduction]

assumaient les aspects techniques du projet. Je sais que des mémoires ont été préparés à ce sujet et j'invite le comité à se renseigner à ce sujet.

**The Vice-Chairman:** Thank you very much. Mr. Orlikow.

**M. Orlikow:** Le gouvernement a décidé de consacrer 850 millions de dollars à la station spatiale au cours des prochaines années. Quel est selon vous le rapport entre la station spatiale et l'IDS?

**M. Lamb:** Il faut espérer qu'il n'y en a pas et si l'on applique notre critère relatif à la participation canadienne, il n'y aura certainement aucun rapport puisqu'en vertu des critères que nous avons fixés, le Canada ne participera pas à ce projet s'il inclut des essais en rapport avec l'IDS.

**M. Orlikow:** Cependant, à l'instar de tous les autres pays sauf les États-Unis, nous sommes des partenaires relativement peu importants dans le projet de station spatiale, n'est-ce pas?

**M. Lamb:** Oui, mais à eux tous, les autres pays participants, ceux qui collaborent avec les États-Unis, partagent les mêmes intérêts et attitudes à l'égard de l'Initiative de défense stratégique, et en tout cas à l'égard du Traité sur les missiles antimissiles balistiques et les essais des éléments de l'IDS dans l'espace. L'union fait la force, si l'on veut, et nous devons utiliser ce levier, selon nous.

**M. Orlikow:** Étant donné que, dans le discours qu'il a fait au Parlement cet après-midi, le président Reagan a fortement appuyé l'IDS, avons-nous des raisons de douter que, si les États-Unis pensent pouvoir utiliser les renseignements obtenus grâce à la station spatiale, ils hésiteront à favoriser son développement ou le déploiement de l'IDS? Y a-t-il lieu de croire que nous pourrions les en empêcher ou faut-il en déduire que nous devons nous retirer à un moment donné?

**M. Lamb:** Vous essayez de prédire l'avenir dans une certaine mesure quand vous parlez de cette question, monsieur, puisque ce projet ne doit pas entrer en vigueur avant le milieu des années 90. Personne ne peut être certain que l'IDS entrera en vigueur selon les plans actuels. Ce n'est pas pour autant qu'il faut être complaisant et une grande partie des mesures que prend notre centre visent à établir des restrictions quant à la participation du Canada à ce projet. Il ne faut pas oublier toutefois que ce n'est pas pour demain. Deuxièmement, si l'on voulait vraiment appliquer le critère que sous-entend votre question, il faudrait carrément renoncer à tout programme spatial, car il est possible que tous les projets mis au point, si l'on collabore avec les États-Unis, soient mis en application un jour ou l'autre.

Les Canadiens ne devraient pas renoncer aux possibilités de coopération, ils devraient simplement s'assurer que cette coopération est assujettie à des restrictions strictes et que l'on a envisagé tous les risques possibles.

**M. Orlikow:** Je voudrais en venir à un aspect différent de cette question. Comme vous le savez, les 850 millions de dollars que le gouvernement compte investir dans la recherche sur la station spatiale ne sont pas entièrement des capitaux nouveaux;

## [Text]

termination in existing scientific research programs. We are told by the government and by some of the people who have testified who are very closely identified with space research and space industries that there are going to be tremendous spin-offs. The question that concerns me is whether the benefits we will derive from this space station and from research in space are likely to be as beneficial to Canada as the research programs that have been terminated.

I refer you to one of the pamphlets you left with some of the members of this committee, this pamphlet *Economics of the Strategic Defence Initiative: Critical Questions for Canada*. I just ask you whether you agree with some of the arguments that are made here—for example, “the security-related facts that could affect Canada’s access to SDI research contracts and the latitude we have in applying the results of that research to commercial production”. Well, I think if you take out the reference to SDI and put in the space station, it is still the same question. What are the benefits? I do not have the time, but the tables in this booklet, if I interpret them correctly, are saying that we are making the wrong choice.

**Mr. Barrett:** Again, with all due respect, sir, not trying to avoid the question entirely, some of these points are best answered in terms of the civilian spin-off and the numbers they are projecting by the experts who are doing the projecting. I would only point out that in that particular study I think there are two relevant criteria that could be applied to a number of different projects equally. One is simply that we utilize what we thought to be very plausible figures—and we have yet to be refuted on it—showing that the investment in the high-tech sector and the aerospace sector in terms of the moneys involved in investment and the number of jobs that would be created as a result of that, using kind of standard assumptions that this is a very capital-intensive type of industry and the moneys put into it do not suddenly turn themselves into a magically high number of jobs, that you can count on that being relatively low in terms of the investment.

Now, it is hard to cite actual figures, but in our understanding of the Strategic Defense Initiative, we took the figure of I think it was \$300 million or so coming to Canada and we projected what that would plausibly result in in terms of numbers of jobs created. I think the number was somewhere around 1,000 or 1,500. So I would simply direct the committee members perhaps to econometricians and others who use these input-output models and the government’s own indicators to try to crunch the numbers and see what it comes out with. I think it is remarkably low. So that argument goes to one side in terms of job creation.

The second point was that I think in the high-tech area generally, if you are right on the forefront, the leading edge of technology, and you develop something that has a host of commercial applications, these are liable to stay within national boundaries in the first instance. I think that with the general tightening up on the transfer of technology, not only

## [Translation]

un peu plus de la moitié de cette somme proviendra des réductions et de la suppression de programmes de recherche scientifique actuels. Selon le gouvernement et certains témoins que nous avons entendus et qui s’occupent de recherches et d’industries spatiales, les retombées économiques seront énormes. Ce qui me préoccupe, c’est de savoir si les avantages qui découleront de cette station spatiale et des recherches dans l’espace seront aussi utiles au Canada que les programmes de recherche que l’on a supprimés.

Je vous demande de vous reporter à l’une des brochures que vous avez remises à certains membres du Comité, intitulée *Les aspects économiques de l’Initiative de défense stratégique: Questions critiques pour le Canada*. Je voudrais savoir si vous êtes d’accord avec certains arguments qui y sont avancés, par exemple au sujet des aspects touchant la sécurité qui risquent d’empêcher le Canada d’avoir accès aux contrats de recherche sur l’IDS et de limiter notre marge de manoeuvre pour appliquer les résultats de ces recherches à la production commerciale. Si, au lieu de l’IDS, on parle de la station spatiale, la question demeure la même. Quels sont les avantages? Je n’ai pas le temps de les passer en revue, mais les tableaux dans cette brochure si je les comprends bien, nous prouvent que nous faisons le mauvais choix.

**M. Barrett:** Là encore, en toute déférence, monsieur, sans vouloir éluder complètement la question, les experts qui établissent les prévisions sont mieux en mesure de répondre aux questions concernant les retombées économiques non militaires et de citer des chiffres précis. Je voudrais simplement signaler que dans l’étude en question, il y a, je pense, deux critères pertinents que l’on pourrait appliquer de la même façon à différents projets. Tout d’abord, nous pourrions utiliser ce qui nous paraît être des chiffres très plausibles—et on ne nous a pas encore prouvé le contraire—selon lesquels l’investissement dans le secteur de la technologie de pointe et le secteur aérospatial, en termes d’argent investi et de nombre d’emplois créés, si l’on se fonde sur des hypothèses normales, à savoir qu’il s’agit d’un secteur très capitalistique, et que les fonds investis ne se transforment pas d’un seul coup, en un nombre élevé d’emplois, on peut s’attendre à un investissement relativement faible.

Or, il est difficile de citer des chiffres réels, mais d’après ce que nous savons de l’Initiative de défense stratégique, nous avons considéré que cela rapporterait 300 millions de dollars au Canada et nous avons essayé de prévoir un résultat plausible en ce qui concerne le nombre d’emplois créés. Les chiffres obtenus se situent entre 1,000 et 1,500. Je conseille donc aux membres du Comité de s’adresser aux économétriciens et autres qui utilisent ces modèles d’entrées-sorties et les propres indices du gouvernement pour essayer de refaire les calculs. On obtient un chiffre remarquablement faible. Voilà donc ce qu’il en est pour la création d’emplois.

Deuxièmement, dans le secteur de la haute technologie en général, si l’on est à la fine pointe de la technologie et que l’on développe un produit qui a de nombreuses applications commerciales, celles-ci ont des chances de rester dans le pays au départ. Etant donné qu’on est devenu plus strict en matière de transfert de technologie, non seulement entre le monde



## [Texte]

between western bloc and eastern bloc, but I think also among some of the countries in NATO, as witnessed by the SDI program, I think a number of countries that have bought onto SDI have complained that they have not really seen the nice side of the technology transfers that are supposed to occur. I see no reason why that assumption would not hold in the manned space station participation. These are just general observations.

• 1955

**Mr. Orlikow:** My question is this. Certainly a very large percentage if not the majority of the Canadian people who are employed work in areas which are not high tech. Some may become influenced by and improved by high tech, but the majority of the people working in this country work in fields such as agriculture, fisheries, forestry, biomedicine. Yet in order to fund the space program we are cutting back on research in these areas. In terms of the needs of the Canadian people and to keep the Canadian people employed, it seems to me that our research investment should be in those areas and the new technologies which are used for those areas.

**Mr. Barrett:** Yes. That is one way of reacting to it. My first reaction would be that if we cancel out of the space station, we should ensure that there is some sort of position to fall back on that would preserve the high levels of expertise we have in our aerospace industries and not necessarily divert it to completely different ends, although that may be a political decision made in the longer term. There should be a sense of what program the Canadian government will fund to keep our space industry alive and well.

**Mr. Lamb:** If I could just add one point here, I would be a little cautious in extrapolating to the space station from our SDI economics report here. I think some of the points you have been making are valid, but we need to remember that the kinds of technology being pursued under the SDI are pretty exotic. One of the examples that is often used is that while laser technology may have relevance to a number of useful civilian ends, it is difficult to find civilian purposes for monstrously huge lasers. Such people as the president of the Institute of Electrical and Electronic Engineers, one of the top high-tech associations in the United States, have recently been saying that the civilian spin-offs from SDI are going to be negligible. He based that very much on the exotic military nature or application of most of this work. I am not sure that one can extrapolate from that onto the space station.

**Mr. Orlikow:** Even if you go away from SDI and just go to our involvement in the satellites, there is quite a substantial investment in permitting and encouraging Spar Aerospace to develop the arm—and that was a success—but the number of people involved in developing the arm and building the arm is relatively small. The return in terms of employment is very, very small compared to the return from the research and development of some aspects of Canadian economic life where a large number of people are employed. Is that not a fact?

## [Traduction]

occidental et le bloc de l'Est, mais aussi, d'après moi, entre certains pays de l'OTAN, comme en témoigne le programme de l'IDS, certains pays qui ont décidé de participer à l'IDS se sont plaints en disant qu'ils n'ont pas encore vu les avantages que sont censés produire les transferts de technologie. Je ne vois aucune raison de ne pas faire la même supposition à l'égard de la participation à une station spatiale habitée. Ce ne sont là que des observations générales.

**M. Orlikow:** Voici ma question. Une grande partie, sinon la majorité des Canadiens, travaillent dans d'autres secteurs que la technologie de pointe. Certains risquent d'être influencés de façon positive par la technologie de pointe, mais la majorité des gens au Canada, travaillent dans des domaines comme l'agriculture, la pêche, l'exploitation forestière, la médecine biologique. Pourtant, pour financer le programme spatial, nous sabrons dans les programmes de recherche dans ces secteurs. Si l'on veut répondre aux besoins des Canadiens et protéger leurs emplois, nous devrions plutôt investir dans la recherche dans ces secteurs et dans les nouvelles technologies qui peuvent leur être utiles.

**M. Barrett:** C'est vrai. C'est une réaction possible. D'après moi, si nous nous retirons du projet de station spatiale, nous devons nous assurer que nous serons en mesure de préserver notre niveau élevé de compétence dans le secteur aérospatial et ne pas nécessairement l'appliquer à des fins entièrement différentes, même si cette décision politique risque d'être prise à long terme. Nous devrions savoir quel programme le gouvernement canadien va financer pour assurer la viabilité de notre industrie spatiale.

**M. Lamb:** Je voudrais ajouter qu'il faut se montrer prudent en essayant d'appliquer à la station spatiale les critères prévus dans notre rapport sur les aspects économiques de l'IDS. Certains de vos arguments sont valables, mais nous ne devons pas oublier que la technologie sur laquelle repose l'IDS est plutôt exotique. L'un des exemples qu'on cite souvent, c'est que même si la technologie du laser peut servir à diverses fins pacifiques, il est difficile de trouver des applications civiles aux énormes lasers. Certaines personnes comme le président de l'*Institute of Electrical and Electronic Engineers*, une des principales associations de technologie de pointe aux États-Unis, ont déclaré dernièrement que l'IDS n'aura pour ainsi dire pas de retombées économiques non militaires. En effet, selon lui, la plupart de ces travaux auront surtout une portée ou une application militaire. Je ne sais pas si l'on peut en dire autant de la station spatiale.

**M. Orlikow:** Même si l'on renonce à l'IDS et que l'on considère seulement notre participation aux satellites, il a fallu investir des sommes considérables pour autoriser et encourager Spar Aerospace à mettre au point le bras—et ce fut une réussite totale—mais le nombre de personnes qui ont participé à la mise au point de ce dispositif est relativement faible. Ce genre de projet crée donc très peu d'emplois comparé aux activités de recherche et de développement dans certains secteurs de la vie économique canadienne qui emploient un grand nombre de personnes. Est-ce que je me trompe?



*[Text]*

**Mr. Barrett:** I simply think that is a characteristic of the aerospace industry. If we want to retain any expertise it is going to be low in terms of its job creation. It is going to be somewhat elitist in that regard, but I guess it is up to the political people to decide whether this is something Canada wants to pursue. I think it is the nature of the business.

**La vice-présidente:** Monsieur Ricard.

**M. Ricard:** Est-ce qu'on a vraiment le choix de participer ou de ne pas participer avec les Américains au projet de la station spatiale?

• 2000

**Mr. Lamb:** We are a sovereign country. Yes, we do have a choice. I think that there are alternative activities. You seem to be asking what signal a denial of participation would send to the Americans and how that would spill over into other aspects of our relationship.

I think that if Canada were to pursue its relations with the United States across the board with that kind of nervousness, it would be very difficult to conduct relations that would really respect our own sovereignty. I think that Canada must make choices. It has standards. We have arms control policies; they are long-standing, and they reflect Canadian interests. For example, we have a long-standing policy concerning preventing a militarization or an arms race in space. Were we to become convinced that some projects the Americans had in line for the space station would run counter to that, and we participated anyway, we would have a difficult time holding our heads up with regard to that arms control objective.

What one tries to do is find a nuance approach that does not require telling the Americans to go to blazes and yet tries to keep our own principles and security interests intact. That is what we have tried to do with these criteria. I think they are reasonable. They are an acid test of American seriousness about their original undertaking to the effect that this would be a space station focusing on civilian research.

**M. Ricard:** Une partie de l'utilisation de la station spatiale a des applications sur terre, pour des études très techniques et très précises. Cependant, le président américain a dit aujourd'hui qu'environ 75 p. 100 des satellites soviétiques étaient utilisés à des fins militaires contre seulement 25 p. 100 des satellites américains. Il est clair que le ministère de la Défense américain va essayer de militariser le plus possible la recherche faite en rapport avec la station spatiale. Comment peut-on définir précisément le mot «recherche» de façon à ce qu'on s'assure que la recherche militaire et la recherche non militaire soient bien définies? Est-il possible qu'une recherche dite non militaire puisse, avec le temps, avoir des applications militaires?

**Mr. Lamb:** Let me start at the beginning. I would have to check this, but I think when you start getting numbers of military satellites, you have to be very careful, as you do with

*[Translation]*

**M. Barrett:** Je pense simplement que c'est une caractéristique de l'industrie aérospatiale. Si nous voulons conserver des compétences, on ne peut pas espérer créer beaucoup d'emplois. Seule une élite en profitera, mais je suppose que c'est aux politiques qu'il revient de décider si le Canada veut poursuivre ce genre de projet. C'est le propre de ce secteur.

**The Vice-Chairman:** Mr. Ricard.

**Mr. Ricard:** Do we really have a choice to participate or not with the Americans in the space station program?

**M. Lamb:** Nous sommes un pays souverain. Oui, nous avons le choix. Il y a d'autres activités possibles. J'ai l'impression que vous me demandez ce que penseront les Américains de notre refus de participer et l'incidence que cela aurait sur d'autres aspects de nos relations.

Si le Canada ressentait ce malaise dans ses relations générales avec les États-Unis, il serait très difficile de maintenir des relations qui respectent véritablement notre souveraineté. Le Canada doit faire des choix. Il a des normes. Nous appliquons une politique sur le contrôle des armements qui est en vigueur depuis longtemps et qui tient compte des intérêts canadiens. Par exemple, nous appliquons depuis longtemps une politique visant à empêcher la militarisation ou la course aux armements dans l'espace. Si nous étions convaincus que certains projets envisagés par les Américains dans le cadre de la station spatiale vont à l'encontre de cette politique, et que nous y participions de toute façon, il nous serait très difficile de garder la tête haute à l'égard de cet objectif de contrôle des armements.

Il faut essayer d'adopter une attitude nuancée, sans être obligés de dire aux Américains d'aller se faire voir, tout en essayant de maintenir nos propres principes et nos intérêts en matière de sécurité. C'est ce que nous avons essayé de faire en proposant ces critères qui ne sont pas exagérés, je pense. Ils permettront d'évaluer dans quelle mesure les Américains sont sérieux au sujet de leur promesse initiale, à savoir que cette station spatiale servira essentiellement à des recherches non militaires.

**Mr. Ricard:** Part of the use of the space station has land-based applications, for very technical and accurate studies. However, the American President said today that about 75% of Soviet satellites were used to military ends, compared with 25% only for American satellites. Obviously the U.S. Department of Defence will try to militarize as much as possible the research concerning the space station. How can we give an accurate definition of "research" in order to make a clear distinction between military and civilian research? Would it be possible that a so-called civilian research might in time have military applications?

**M. Lamb:** Je commencerai par le commencement. Je devrais le vérifier, mais lorsqu'on commence à compter les satellites militaires, il faut être très prudent, comme pour tout le reste

*[Texte]*

numbers of anything in the arms race. The Soviet Union sends up a lot more satellites. The Americans, I believe, use satellites that are longer-lasting.

**Mr. Ricard:** Yes, but when you deal with a percentage it includes the whole thing. When he says 80% or 75% of the Soviet satellites and 25% of Americans, it is on a percentage base.

**Mr. Barrett:** I think it would get right away into questions of quality and the longevity of the satellites. The Soviet Union may have put up numbers that in the early part of their testing have a life cycle of only a few weeks or months, and the American satellites may be longer in duration. In reconnaissance satellites, they may just be better, so that you only need one or two instead of fifteen. There is that dimension as well, and I would not rule it out.

You have touched on something I think is increasingly a problem when we are dealing with security matters and the relevance of high technology and how arms control plays a role in it. One of the reasons for outlining our position—and this came up during the NORAD hearings as well—is how do you assess the intentions of first of all your biggest ally, the United States, when they say they are about to do something in a peaceful manner, but the technology they are exploring seems to you to be one that runs counter to certain arms control treaties?

• 2005

It seems that rather than to debate endlessly intentions, which is so difficult, it is better that we, as Canadians, wrap ourselves in the protection of very definite principles and criteria by which we can establish our position and say we do not want to suggest that you are going to use the space station for all sorts of weird and wonderful purposes and that as soon as it is up there and everyone's back is turned, the next thing you know the Pentagon is running it. We do not even have to assume that; we just set out our criteria and say this is going to be our standing line for participation, and if any of these principles are not agreeable to you then we will have to reconsider. It seems that there you do not get into the political difficulties of possibly casting aspersions.

I think that would be something not only in this regard but in other walks of life for Canada in its arms control policies generally on various issues to just come out in front and say this is the way we look at it and we will not tolerate any discrepancies.

On the question of military research itself, the phenomenon that we will encounter increasingly are technologies that are dual capable, if you will; they have invented capabilities. A satellite that might have useful reconnaissance purposes for early warning might in some instances be sophisticated enough to allow targetting of nuclear weapons to occur with much more sophistication than would hitherto occur. So there is always the possibility that technologies... If you test an infrared sensor in space, is that a good thing or a bad thing?

*[Traduction]*

quand on parle de course aux armements. L'Union soviétique envoie un plus grand nombre de satellites. Les Américains, sauf erreur, utilisent des satellites qui durent plus longtemps.

**M. Ricard:** Oui, mais lorsqu'on établit un pourcentage, tout cela est compris. Lorsqu'il dit que 75 ou 80 p. 100 des satellites soviétiques et 25 p. 100 des satellites américains servent à des fins militaires, c'est un pourcentage.

**M. Barrett:** Il faudrait tenir compte de la qualité et de la longévité des satellites. L'Union soviétique a peut-être envoyé des satellites, au tout début de leurs essais, dont la durée de vie n'était que de quelques semaines ou quelques mois, et ceux des Américains durent peut-être plus longtemps. Pour ce qui est des satellites de reconnaissance, ils sont peut-être de meilleure qualité, et il suffit peut-être d'en envoyer un ou deux, au lieu d'une quinzaine. Il faut également tenir compte de cet aspect, car il est important selon moi.

Vous avez soulevé une question qui pose de plus en plus souvent un problème lorsqu'on parle de sécurité et de l'application de la technologie de pointe, ainsi que du rôle que joue le contrôle des armements. L'une des raisons que nous avons de préciser notre position—et cela a déjà été dit lors des audiences sur le NORAD—tient à la difficulté de déterminer les intentions, tout d'abord, de notre principal allié, les Etats-Unis, lorsqu'il annonce un programme qu'il dit être non belliqueux mais comportant des recherches qui nous paraissent aller à l'encontre de certains traités de contrôle des armements.

Plutôt que de débattre interminablement des intentions, lesquelles sont tellement difficiles à déterminer, il vaudrait bien mieux que le Canada s'abrite derrière des principes et des critères très stricts, en fonction desquels nous arrêterons notre position. Nous n'aurons ainsi même pas à imputer des intentions aux Etats-Unis concernant l'emploi de la station spatiale, ostensiblement destinée à toutes sortes de recherches bizarres et merveilleuses mais qui pourrait tomber sous la coupe du Pentagone à la première occasion. Nous n'aurions même pas à avancer ce genre d'argument, il nous suffirait d'énoncer nos critères, les conditions de notre participation, et si les Etats-Unis ne pouvaient accepter l'un de nos principes, alors il nous faudrait reconsidérer notre position. Il me semble que, de cette façon, nous éviterions l'inconvénient politique d'avoir à imputer aux Etats-Unis des motifs troubles.

Il me semble que ce serait la bonne façon de procéder, non seulement à cet égard mais également vis-à-vis d'autres questions de contrôle des armements. Il nous suffirait d'énoncer les principes auxquels nous voulons adhérer, en annonçant bien que nous ne tolérerons aucune dérogation.

En ce qui concerne la recherche militaire elle-même, de plus en plus, le matériel nouveau a une double capacité, peut servir potentiellement à plusieurs fins. Un satellite de reconnaissance servant à la détection avancée pourrait être suffisamment perfectionné pour permettre de guider des tirs nucléaires de façon beaucoup plus précise qu'auparavant. Il y a donc toujours la possibilité que les techniques nouvelles... Est-ce que l'essai dans l'espace d'une sonde à infrarouge est une bonne chose ou une mauvaise chose? Nul ne le sait. Et les



## [Text]

No one really knows. And the research into it—no one really knows. The best thing one can do then is try to find a practical area at which you can start making the cut-off between what is permissible and what is impermissible.

We are seeing this happen a little bit in conjunction with the Anti-ballistic Missile Treaty. Those who support the treaty in the United States... And some of the Soviets have been saying they support the ABM Treaty, a restrictive interpretation. What are we going to do to clear up the grey areas? They say the best thing to do is do not worry about unnecessarily arguing endlessly about research; find a practical cut-off point. That is usually testing. You can carry out all this research, but as soon as you start testing it we will see it and we will know what you are doing and we can tell that it is going to possibly have a malign intention to it. Therefore we cut it off at that point.

So you see, rather than arguing on whether the research is good or bad, you set up criteria by which if you try to turn it into a weapon or a form of weapon, you have to test it. Once you test it we are going to see it, and there is your cut-off point. It seems going that direction is much more fruitful.

**La vice-présidente:** C'est maintenant à M. Johnston.

**Mr. Johnston:** Gentlemen, I have enjoyed your presentation, as I do most of the material you prepare; we read it attentively. I should say that I am here in the place of Mr. Berger this evening; he cannot be present.

I would like explore the SDI proposal with you. The President is quite adamant in his view that this is a must. His reasoning, which I will repeat, even though I am sure you have heard it ad nauseum, is that he is looking for a zero nuclear option—in other words, elimination of all nuclear weapons—but the insurance policy is SDI. So he can say to the Soviets somebody else may have nuclear weaponry out there and we can make this available to you and we will all be protected.

He seems in his exchanges on the subject to completely reject the underlying thesis of the ABM Treaty itself, which as I recall it and read about it was a recognition that defensive measures of that kind would only lead to escalation. Hence we accepted back in 1972 the notion of mutually assured destruction, of MAD, which the President totally and utterly rejects, even on the grounds of morality—that it is not the right way to go. When we talk about strict interpretation or not strict interpretation, I wonder whether it matters very much in terms of where this particular administration in the United States wants to take us, with the reasoning I have offered.

• 2010

You have said in your earlier remarks that this could be very destabilizing, and that this kind of approach to a defensive strategy would have to in turn make you switch some of your thinking. Are you at the point of doing this, or do you think we are still going to be essentially able, collectively or in some other manner, to convince the United States that SDI is not the way to proceed?

## [Translation]

recherches en vue d'une telle sonde? Personne ne peut le savoir. La seule façon c'est de fixer des bornes pratiques, délimitant ce qui est permis et ce qui ne l'est pas.

C'est un peu la même chose dans le cas du Traité sur les missiles antibalistiques. Ceux qui appuient ce traité aux Etats-Unis... Même en Union soviétique certains préconisent une interprétation restrictive de ce traité. Comment déterminer les cas tangents? Ils disent que le mieux c'est de ne pas discuter interminablement de la recherche, qu'il suffit de fixer des bornes faciles à contrôler. Habituellement, on place la limite avant les essais. Autrement dit, chacun a le droit de faire toutes les recherches qu'il veut mais dès que l'on passe aux essais, l'adversaire s'en rend compte, sait ce que l'autre fait et peut déterminer s'ils répondent à une intention belliqueuse. C'est donc une délimitation pratique.

Ainsi que vous pouvez le voir, plutôt que de débattre la question de savoir si les recherches sont bonnes ou mauvaises, on fixe des critères. Avant de créer une arme, ou une forme d'armement, il faut procéder à des essais. Ces essais seront forcément décelés. Voilà donc une délimitation pratique. Il semble beaucoup plus fructueux de procéder ainsi.

**The Vice-Chairman:** It is Mr. Johnston's turn.

**M. Johnston:** Messieurs, j'ai apprécié votre présentation et c'est le cas de la plupart des mémoires que vous nous envoyez; nous les lisons attentivement. Je dois dire que je remplace ici M. Berger qui n'a pu venir.

J'aimerais parler avec vous de l'IDS. Le Président dit que celle-ci est impérative. Son raisonnement—et je vais le répéter bien que vous l'ayez sans doute entendu jusqu'à la nausée—est qu'il vise l'option nucléaire zéro—en d'autres termes, la suppression de toutes les armes nucléaires—mais que l'IDS constitue sa police d'assurance. Il peut donc faire valoir aux Soviétiques qu'un autre pays peut posséder des armes nucléaires et qu'il les fera profiter de ce bouclier et que nous serons ainsi tous protégés.

Dans ses propos sur ce sujet, il semble rejeter complètement la thèse qui sous-tend le Traité MAB lui-même, à savoir que les mesures défensives de cette sorte ne peuvent que déboucher sur l'escalade, si je me souviens bien et si je peux me fier à mes lectures. C'est pourquoi on a accepté en 1972 la notion de destruction mutuelle assurée, que le président rejette entièrement et absolument, en invoquant même des raisons morales—à ses yeux, cette notion serait immorale. Etant donné ce raisonnement, je me demande si le débat sur l'interprétation à donner du traité, interprétation stricte ou interprétation souple, n'est pas futile.

Vous avez dit tout à l'heure que cela pourrait être très déstabilisateur et que ce genre d'approche d'une stratégie défensive vous amènerait peut-être à reconsidérer vos positions. Etes-vous sur le point de le faire ou persistez-vous encore à penser que nous pourrions, collectivement ou de quelque façon que ce soit, convaincre les États-Unis que l'IDS est une mauvaise chose?



*[Texte]*

I have a number of questions arising out of those observations. Do you agree with what I perceive the President's position to be? Secondly, if you do, do you think there is any way it can be stopped? In other words, what kind of other scenario could be put forward to the United States administration to make them back down on this approach? Thirdly, if not, what do we switch to in terms of an alternative strategy ourselves?

**Mr. Lamb:** To use an inappropriate metaphor, it is vital that Canada and the other NATO allies stick to our guns on the restrictive interpretation of the ABM Treaty. Mr. Reagan may not see the difference, or at least in his public speeches he may not see the difference. I think there is a vital difference. I think keeping the ABM Treaty in a semblance of order for the next few years will be vital.

It is becoming increasingly implausible that we are all going to see a masterstroke of negotiating here and SDI will be put on the table at the last minute, and the Russians will give everything away in exchange. That has certainly been the fond hope of some for some time now. I think the closer we get to the U.S. election season, the less reasonable a scenario that becomes. So to keep things in place for another couple of years until we get another administration whose priorities and perceptions will be different is quite important.

It is not easy to see how even this administration could bring down the ABM Treaty by actually conducting a test that would be inconsistent with it. That would probably be the most damaging thing they could do. But for technical reasons there are not any tests in sight until let us say November 1988; that would be the first time they could mount a test that would potentially be a treaty-killer. Barring that, perhaps the damage they can do to the ABM Treaty over the next couple of years could be limited.

We are particularly concerned that despite the fact that they have not formally announced a reinterpretation of the ABM Treaty, which seems to have thus far satisfied the Canadian government that they are still sticking by the restrictive interpretation, the administration has nonetheless issued instructions to its negotiating team in Geneva not to discuss any kinds of limitations on this kind of activity that would be more restrictive than the broad interpretation of the ABM Treaty.

So in our view a good argument can be put up that they have in fact reinterpreted the ABM Treaty. I guess the significance of this is that if they stick by it there will simply not be an agreement with the Soviet Union on limiting strategic offensive nuclear weapons. I think we would stick by the view that although the Soviets have decoupled or delinked or I suppose done away with the artificial linkage between intermediate-range nuclear force reductions and space weapons limits, they are not about to follow suit, as some people may suggest, by decoupling space weapons limitations from strategic arms control. Those two are logically linked, and they are not about to follow suit. Therefore, as long as they stick with this position that they have taken to stand pat

*[Traduction]*

J'ai plusieurs questions qui découlent de cela. Convenez-vous, d'abord, que la position du Président est bien celle que je dis? Deuxièmement, dans l'affirmative, pensez-vous qu'il soit possible de l'arrêter? Autrement dit, quel autre scénario pourrait-on proposer au gouvernement américain pour l'amener à reculer sur l'IDS? Troisièmement, dans la négative, quelle stratégie de rechange devrions-nous adopter nous-mêmes?

**M. Lamb:** Le Canada et ses autres alliés de l'OTAN doivent absolument rester fermes sur leur position concernant l'interprétation restrictive du Traité MAB. M. Reagan ne voit peut-être pas la différence, ou prétend dans ses discours ne pas voir la différence, mais celle-ci existe et elle est vitale. Je pense qu'il est absolument vital de garder le Traité MAB à peu près en ordre de marche dans les années qui viennent.

Il devient de moins en moins probable que nous assistions à un coup de maître dans les négociations, que l'IDS soit mise sur la table des négociations à la dernière minute et que l'Union soviétique cède sur tous les autres points en échange. Nous étions un certain nombre à caresser encore cet espoir mais plus nous nous approchons de la campagne électorale américaine et moins ce scénario reste plausible. Aussi, il est important que ce traité continue à s'appliquer quelques années encore, jusqu'à ce qu'un autre gouvernement américain vienne au pouvoir, avec des priorités et des perceptions différentes.

On voit mal comment même le gouvernement américain actuel pourrait réduire à néant le Traité MAB, simplement en procédant à un essai qui constituerait une infraction. Ce serait sans doute ce qu'il pourrait faire de pire mais, pour des raisons techniques, il n'est guère possible que des tests soient effectués avant, mettons, novembre 1988; c'est la date la plus rapprochée à laquelle les États-Unis pourraient effectuer un essai susceptible de réduire à néant le traité. Aussi, les coups que les États-Unis pourraient porter au Traité MAB durant les deux années à venir sont-ils assez limités.

Nous nous inquiétons du fait que, bien que le gouvernement américain n'ait pas annoncé officiellement une réinterprétation du Traité MAB—ce qui fait dire au gouvernement canadien que les États-Unis continuent à adhérer à l'interprétation restrictive—il ait néanmoins donné instruction à ses négociateurs de Genève de n'accepter aucune limitation de ce genre d'activité plus restrictive que l'interprétation souple du Traité MAB.

A notre avis, cela revient effectivement à donner une interprétation nouvelle du traité MAB. Cela signifie, si les États-Unis maintiennent cette position, qu'il n'y aura pas d'entente avec l'Union soviétique sur la limitation des armes nucléaires stratégiques offensives. Bien que l'Union soviétique ait découplé, supprimé le couplage artificiel entre réduction des forces nucléaires de moyenne portée et limitation des armes spatiales, il ne faut pas espérer qu'elle aille—comme certains l'espèrent—jusqu'à découpler la limitation des armes spatiales et le contrôle des armements stratégiques. Il y a effectivement entre les deux un lien logique et l'Union soviétique ne va pas accepter d'en négocier séparément. Par conséquent, aussi longtemps que les États-Unis refuseront de

## [Text]

with SDI, there will be no agreement on strategic offensive nuclear weapons.

• 2015

**Mr. Johnston:** If the President is convinced he needs this as an insurance policy, would one approach be to establish that there are really better insurance policies? In other words, if you say you have eliminated the nuclear threat through the SDI, you still need an insurance policy, as you have pointed out, against cruise missiles and bomber attacks. You have to put up the walls around your house, having put on the roof. This is one area that would still require some other insurance policy.

A second area requiring an insurance policy is chemical warfare, which may be coming up behind us, and biological warfare. Nations have been active in these areas. I come back to the question of what kind of insurance policy we really need. Does it not take the form more of sophisticated verification and confidence-building measures rather than an SDI, which might indeed protect you against the remote possibility of some nation having an undisclosed arsenal of strategic weapons but does nothing in terms of these other areas also requiring an insurance policy?

**Mr. Lamb:** I think John will have some things to say on this. If I can make one quick comment, SDI or the whole idea of ballistic missile defence has really emerged out of a concern about the vulnerability of land-based missile systems, the window of vulnerability of the mid-1970s. You talk about insurance policies. One of the points we and a lot of other people have made over and over is that there are many cheaper, easier, more technically feasible and less threatening ways of doing it. Moving to mobile missiles would be one thing. The midget man missile, provided it only has one warhead on it, would be a very stabilizing system in our view. It is a mobile missile you can shuffle around on trucks or train cars. Moving to that kind of system would remove your whole vulnerability problem and make SDI completely unnecessary.

Another proposal would be to move your deterrence system more into submarines to what is called a blue water deterrent. The oceans, as many seafaring people have said, are becoming more rather than less opaque. It is becoming harder and harder to detect ballistic missile-firing submarines. This would be another way of making your deterrence system a lot less vulnerable in a way that is a lot easier and less threatening than Star Wars. I think there are alternative systems.

**Mr. Johnston:** Except that the scenario you are proposing presumes the continuation of nuclear weapons. The President says he wants to see no nuclear weapons anywhere on the face of the earth in his lifetime. It is unrealistic, perhaps, but nonetheless that is what he says. His insurance policy for it is SDI, just in case somebody breaks the rules.

**Mr. Barrett:** It sounds like Reykjavik rehashed, because the immediate question is does he mean all nuclear weapons or

## [Translation]

bougner sur l'IDS, il n'y aura pas d'accord sur les armes nucléaires offensives stratégiques.

**M. Johnston:** Puisque le président y voit une politique d'assurance indispensable, une solution ne serait-elle pas de montrer qu'il en existe de meilleures. Autrement dit, même si un bouclier spatial était érigé, avec l'IDS, il faudrait quand même se prémunir des missiles de croisière et des attaques par bombardiers, ainsi que vous l'avez fait remarquer. Une fois que l'on a un toit sur la tête, il faut aussi construire des murs. Il faudrait donc souscrire une police d'assurance contre ce risque.

Un deuxième risque contre lequel il faut se prémunir, c'est la guerre chimique et la guerre biologique, domaine dans lequel divers pays mènent des recherches. J'en reviens à la sorte de police d'assurance dont nous avons réellement besoin. Est-ce que celle-ci ne devrait pas prendre plutôt la forme de mesures de vérification sophistiquées, propres à renforcer la confiance, plutôt que d'une IDS, qui nous protège, certes, contre la faible probabilité que quelques pays possèdent un arsenal d'armes stratégiques caché, mais contre rien d'autre.

**M. Lamb:** Je pense que John aura quelque chose à dire rapidement en réponse à cela. Si je puis faire une brève remarque, l'IDS, et toute l'idée d'une défense contre les missiles, a été engendrée par la vulnérabilité des systèmes de missiles terrestres, la fenêtre de vulnérabilité du milieu des années 1970. Vous parlez de police d'assurance. Nous-mêmes et beaucoup d'autres gens répètent inlassablement qu'il y a des moyens techniquement plus faciles et moins menaçants de parvenir au même résultat. Une des solutions réside dans les missiles mobiles. Le mini-missile, à condition de n'être doté que d'une seule tête nucléaire, serait un système très stabilisateur, à notre avis. C'est un missile mobile que l'on peut transporter sur des camions ou des wagons de chemin de fer. L'adoption d'un tel système éliminerait tout notre problème de vulnérabilité et rendrait l'IDS totalement inutile.

Une autre solution serait d'installer notre système de dissuasion dans des sous-marins, ce que certains appellent la dissuasion «bleu marine». Les océans, ainsi que de nombreux marins le disent, deviennent plus opaques et non plus transparents. Il devient de plus en plus difficile de détecter des sous-marins porteurs de missiles balistiques. Ce serait une autre façon de rendre notre système de dissuasion beaucoup moins vulnérable, d'une façon qui serait beaucoup plus simple et moins menaçante que la «guerre des étoiles». Je pense qu'il existe des systèmes de substitution.

**M. Johnston:** Sauf que le scénario que vous esquissez suppose le maintien de l'arme nucléaire. Le président dit qu'il veut supprimer l'arme nucléaire sur le globe de son vivant. C'est peut-être peu réaliste, mais c'est néanmoins ce qu'il prétend. Dans cette perspective, l'IDS constitue sa police d'assurance, juste au cas où quelqu'un enfreindrait les règles.

**M. Barrett:** Cela sonne comme une nouvelle mouture de Reykjavik, car la question immédiate qui se pose est de savoir s'il veut supprimer toutes les armes nucléaires ou uniquement



## [Texte]

only those carried on ballistic missiles? If you remember, this was one of the key points, and after subsequent clarification—

**Mr. Johnston:** He has said all.

**Mr. Barrett:** He is not willing to negotiate on it, although he may say it. You started off by referring to the insurance policy. I think we should beware, because it is a bit of a misnomer. It sounds like a nice, easy thing for everyone to understand: simple, we have an insurance policy. What underlies it is the unilateral definition of one's security. Without caring or having to worry about what the other side is doing, you take steps on your own to provide your own security to the degree you feel you require. If you are particularly paranoid, there is no end to it; you will provide more and more, layer upon layer.

Our contention has always been that with the two military superpowers and their arsenals, it is impossible for us to think any country can unilaterally define its security. I think the transition to a defence-dominated way of thinking or strategy is part and parcel of that. It is basically saying that if we rely on the old form of deterrence we have to rely in a way upon the Soviet Union not to attack us. However, our deterrent system ensures that they will not do it. Similarly, they have to think the same way. The ABM Treaty restricts defences, so it underpins that form of deterrence.

• 2020

If you move away from that to looking in terms of how you can defend against any threat that might be posed, you lose sight of what you have to defend against. I think the upshot is you do not know any longer what the full range of the threat is and what is most important and what is less important.

Consider this, which I think will put it in perspective. We talked about the air-launch cruise missile. I do not think there is anyone willing to state categorically in the scientific technical field that cruise missiles can be detected from space. They can perhaps be detected from some ground-based radars and air-borne radars, but not from space. They are also not willing to state that they can be successfully intercepted on a large scale.

We are putting money through DND into exploring possibilities of detecting these systems, yet we are not making any move to try to restrict the numbers, because I think some of our military planners are adopting the defence-dominated strategy. This simply means if there is a problem out there, we have to find ways of defending against it. We therefore have to erect various forms of defence, and there is a kind of blind faith that technology will see the day. It seems that we are missing a vital counterpart to it all, which is simply addressing the reduction of the threat through arms control and remaining focused on the central deterrent balance between East and West. If we maintain that intact, one will not have to necessarily think about protecting against a whole variety of cruise missiles to defend them 100% across the board.

## [Traduction]

celles transportées par missiles balistiques. Souvenez-vous, c'est la question clé que tout le monde se posait et, vérification faite...

**M. Johnston:** Il a dit toutes...

**M. Barrett:** Mais il n'est pas disposé à négocier cette suppression, quoi qu'il en dise. Vous parlez de police d'assurance. Je pense qu'il faut faire attention, car c'est un peu trompeur. Cela paraît très joli, très facile à comprendre par tout le monde: c'est simple, nous prenons une police d'assurance. Or, tout dépend de la définition unilatérale que les États-Unis donnent de leur sécurité. Sans se préoccuper de ce que peut faire l'autre camp, vous prenez des mesures pour assurer le niveau de sécurité dont vous pensez avoir besoin. Si vous êtes particulièrement paranoïaque, il peut ne pas y avoir de fin, vous superposez les systèmes défensifs l'un sur l'autre, couche après couche.

Nous avons toujours dit qu'avec deux superpuissances militaires et leurs arsenaux, il est impossible qu'aucun pays puisse définir unilatéralement sa sécurité. Je pense que le passage à une conception ou à une stratégie dominée par la défense fait partie intégrante de ce dilemme. Selon cette conception, l'ancienne forme de dissuasion reviendrait à dire que nous devons compter sur l'Union soviétique pour ne pas nous attaquer. Or, ce système de dissuasion garantit justement qu'elle ne nous attaquera pas. Celle-ci, à son tour, raisonne de la même façon. Le traité MAB limite les moyens de défense et renforce donc cette forme de dissuasion.

Si vous abandonnez cette conception pour chercher à vous prémunir contre toute menace, vous perdez de vue ce contre quoi vous devez vous défendre. Le résultat, à mon avis, c'est que vous ne connaissez plus la gamme complète des dangers et que vous ne savez plus lequel est plus important et lequel est moins important.

Réfléchissez à ceci, pour mettre les choses en perspective. On a parlé des missiles de croisière aéroportés. Je pense que nul scientifique n'est disposé à affirmer catégoriquement que les missiles de croisière peuvent être détectés depuis l'espace. Peut-être peuvent-ils être détectés par des radars terrestres et des radars aéroportés, mais pas de l'espace. Ils ne sont pas non plus disposés à affirmer qu'ils peuvent être interceptés avec quelque fiabilité.

Le MDN finance des recherches sur la détection de ces armes, mais nous ne faisons rien pour tenter de limiter leur nombre, car nos planificateurs militaires ont adopté la stratégie privilégiant la défense. Celle-ci signifie simplement que, si une menace contre nous existe quelque part, il nous faut trouver les moyens de nous en prémunir, par divers systèmes de défense. C'est un acte de foi aveugle en la technologie. Il me semble que nous faisons là l'impasse sur la possibilité de parvenir au même résultat en réduisant la menace par le biais du contrôle des armements et en continuant à privilégier la dissuasion équilibrée entre l'Est et l'Ouest. Si nous gardons celui-ci intact, nous n'aurons pas nécessairement à nous protéger contre toute une variété de missiles de croisière, pour nous protéger à cent pour cent.



[Text]

**La vice-présidente:** Merci. J'ai quelques questions à poser.

C'est la troisième fois que je vous entends à différents comités. Vous êtes venus deux fois au Comité mixte sur les relations extérieures. J'ai bien aimé vos recommandations. Vous demandez au gouvernement d'être très prudent en s'engageant dans ce programme spatial. Pour ma part, il y a des choses que je voudrais savoir concernant votre groupe. Êtes-vous en faveur d'un pays complètement neutre, sans aucun système de défense?

**Mr. Lamb:** No, absolutely not.

**La vice-présidente:** Absolument pas. Alors, je voudrais savoir quel type d'armements vous favorisez.

**Mr. Lamb:** We support Canadian membership and participation in NATO and NORAD. Basically what this involves is the maintenance of adequate conventional defences and the preservation of stable deterrence, hopefully at lower and lower levels of nuclear force. Stability is the watchword there. Stable deterrence is the watchword for the arms control approach we take.

**La vice-présidente:** Très bien. Cela me donne plus de renseignements sur votre groupe.

Pensez-vous qu'il pourrait être avantageux pour le Canada de participer à des programmes spatiaux avec l'Union soviétique ou encore avec la Chine ou d'autres pays communistes?

**Mr. Lamb:** It is an intriguing idea. I suspect that the list of criteria we would provide if you were to ask us back here would be a lot longer than this list of criteria in Canadian involvement. I think certain kinds of space activity connected with agriculture, resource exploration and this sort of thing, would be easier to take or would be less nerve-racking than others.

**Mr. Barrett:** What if for example the Soviets indicated they were interested in the PAXSAT concept and were willing to entertain the idea of third parties being involved in verifications?

**La vice-présidente:** Oui, je me souviens.

**Mr. Barrett:** That would be of interest.

**Mr. Lamb:** Yes, but the idea of PAXSAT is to get away from the superpowers.

**Mr. Barrett:** You could not have an arms control arrangement involving the superpowers without their blessing, to some extent. It would have to be written into the treaty that they would accept third party help, as well.

**La vice-présidente:** Est-ce qu'il serait raisonnable de croire que les États-Unis pourraient poursuivre le programme spatial si jamais le Japon, l'Agence spatiale européenne et le Canada se retiraient du projet? Pensez-vous que les États-Unis pourraient continuer seuls?

[Translation]

**The Vice-Chairman:** Thank you. I have a few questions to ask myself.

This is the third time I have seen you appearing at various committees. You came twice before the Joint Committee on External Affairs. I have always appreciated your recommendations. You urge the government to be very cautious before committing itself to this space program. There are a number of things I would like to know about your group. Do you suggest we should become a totally neutral country without any defence system?

**M. Lamb:** Non, absolument pas.

**The Vice-Chairman:** Absolutely not. So what type of arms system do you recommend?

**M. Lamb:** Nous sommes en faveur de la participation canadienne à l'OTAN et au NORAD. À nos yeux, cela suppose le maintien de forces conventionnelles adéquates et la préservation d'une dissuasion stable, à des niveaux d'armes nucléaires que l'on peut espérer voir réduire de plus en plus. Le mot clé, c'est la stabilité. La stabilité de la dissuasion est l'élément essentiel de notre approche du contrôle des armements.

**The Vice-Chairman:** Very well. This tells me a little more about where you stand.

Do you think it might be a good thing for Canada to participate in space programs with the Soviet Union or even with China and other Communist countries?

**M. Lamb:** C'est une idée intéressante. J'ai l'impression que la liste des critères que nous vous proposerions, dans une telle perspective, serait beaucoup plus longue que dans le cas d'une participation à un programme spatial américain. Je pense qu'une participation à des activités spatiales liées à l'agriculture, la prospection de matières premières et ce genre de chose poseraient moins de problèmes et susciteraient moins d'inquiétude que d'autres.

**M. Barrett:** Supposons, par exemple, que les Soviétiques soient intéressés au concept PAXSAT et acceptent une vérification par des tierces parties?

**The Vice-Chairman:** Yes, I remember.

**M. Barrett:** Ce serait intéressant.

**M. Lamb:** Oui, mais toute l'idée du PAXSAT est de se passer des superpuissances.

**M. Barrett:** On ne peut envisager un accord de contrôle des armements, mettant en jeu les superpuissances, qui n'aurait pas leur bénédiction, dans une certaine mesure. Il faudrait que le traité comporte leur acceptation d'une vérification par une tierce partie.

**The Vice-Chairman:** Do you think the United States would be likely to continue the space program if Japan, the European Space Agency and Canada decided to withdraw from the project? Do you think the United States could do it alone?

[Texte]

• 2025

**Mr. Lamb:** Frankly, this goes a little bit beyond the arms control framework of our work, but I do not see why not. It seems to me from the reading I have done about this that there has been some concern in Congress about escalating costs. The timeframe is disappearing into later years, and I think there has been some talk that a more modest program could achieve comparable results. So presumably there would be a paring back.

**La vice-présidente:** Un dernier commentaire. Parmi les gens que nous avons reçus depuis que nous étudions le programme spatial, il n'y en a pas beaucoup qui ont vu ce programme sous l'angle de la défense. On nous disait que ce serait bon pour la navigation, les télécommunications, la télédétection, les prévisions météorologiques ou encore la gestion des ressources. Tous les domaines particuliers qu'on a vus jusqu'à maintenant n'avaient pas trait à la défense, mais les gens semblaient très intéressés et très enthousiastes. Par exemple, tout les gens du MEIR qu'on a rencontrés jusqu'à maintenant sont enchantés du programme spatial. Mais aujourd'hui, vous nous recommandez de faire bien attention à ce que cela ne serve pas à la défense. Votre point de vue est valable et vous avez soulevé d'autres aspects positifs de notre participation à ce programme-là.

**Mr. Lamb:** I would make one comment in response to that. We mentioned somewhere in our comments here that to take account of the arms control issue in relation to Canada's space policy would be a way of generating public support for the space effort. I think that is important, and I guess I would like to underline that. I think Canadians are excited by space. Younger Canadians have grown up with science fiction and all sorts of things. It is becoming more familiar. It is exciting to have a Canadian astronaut, and so on. I think there is potential for broad public support of this, a support that would encompass all parts of Canadian society.

I think opinion polls and certainly the work that we do and the views many Members of Parliament have put to them by members of the public reflect that Canadians are concerned about the arms race and about trends in the militarization of space, and they are not sure what Canada can do. The message sent is that they think the government should do something; there should be a Canadian contribution to peace efforts.

I think many Canadians view peace as part of Canada's heritage, and we have a peacemaking tradition in our diplomacy and so on. It is my sense that all of that could be brought together in a reasonable, non-hysterical, non-anti-American way—which is one of the pitfalls one can get into here—by having a very explicit connection drawn in the presentation of Canada's space policy and in the substance of it by drawing the kinds of linkages we have suggested. I think that would have real pay-offs for public support for this space effort.

**La vice-présidente:** Je vois que la compagnie Spar Aerospace donne de l'argent à votre organisme. Actuellement, Spar Aerospace obtient une grande part des subsides du programme spatial. Cette compagnie vous a-t-elle fait des recommanda-

[Traduction]

**M. Lamb:** Franchement, nous nous écartons là un peu de notre domaine, le contrôle des armements, mais je ne vois pas pourquoi les Etats-Unis ne le pourraient pas. D'après ce que j'ai lu, des commentaires se font déjà entendre au Congrès concernant l'escalade des coûts. On parle de repousser la date d'achèvement, et certains disent qu'un programme plus modeste donnerait des résultats comparables. Je suppose donc que, dans ce cas, les Etats-Unis opéreraient pour un programme moins ambitieux.

**The Vice-Chairman:** Just a final comment. Among those witnesses we have heard since we have been considering the space program, very few have looked at it in the context of defence. We have had suggestions that it would be a good thing for navigation, communications, remote-sensing, weather forecasting or even resource management. None of these specific applications that have been described to us up to now made any mention of defence but people seemed very interested and very enthusiastic. For example, all DRIE officials we have met up to now are delighted with the space program. But you have urged us to make sure that it would not be used for defence. Your view on this is quite valid and you have mentioned other positive aspects of our participation in this program.

**M. Lamb:** Je dirais une chose en réponse à cela. Nous avons dit dans notre déclaration qu'un moyen de susciter l'adhésion du public à l'effort spatial serait d'associer le contrôle des armements à notre politique spatiale. Je pense que c'est important et je veux le répéter. Je pense que l'espace passionne les Canadiens. Les jeunes ont été nourris de science fiction, sont familiarisés avec l'espace. C'est une sorte de fierté que d'avoir envoyé un Canadien dans l'espace, etc. Je pense que l'on pourrait rallier l'appui d'une large partie du public à cela, dans tous les milieux de la société canadienne.

Les sondages d'opinion, le travail que nous faisons et les interventions auprès d'un grand nombre de députés montrent que les Canadiens s'inquiètent de la course aux armements et de la tendance à la militarisation de l'espace et ils ne savent pas trop ce que le Canada peut faire à cet égard. Ils envoient au gouvernement le message qu'il faut faire quelque chose, que le Canada doit contribuer aux efforts de paix.

Je pense qu'un grand nombre de Canadiens considèrent la paix comme partie du patrimoine canadien et notre diplomatie a derrière elle une longue tradition d'efforts en faveur de la paix. A mon avis, il serait possible de bâtir là-dessus, de façon raisonnable, sans tomber dans l'hystérie et l'anti-américanisme—ce qui est un des pièges dans lequel il faut se garder de tomber—en établissant de façon très explicite le genre de liens que nous avons proposés dans notre politique spatiale, tant du point de vue de la forme que du fond. Je pense que cela rallierait l'opinion publique derrière cet effort spatial.

**The Vice-Chairman:** I have taken note that Spar Aerospace Company has funded your organization. At present, Spar Aerospace is benefitting a lot from the space program. Did this company make any recommendations to you before your



## [Text]

tions avant votre comparution devant notre Comité? Je me pose des questions quand je vois cela. Je suis un peu perplexe.

• 2030

**Mr. Lamb:** That is a good question. Spar Aerospace in 1986 made a contribution of I think either \$200 or \$500. I think they took out a corporate membership, which dozens of other companies have done. We have not received any substantive input or questions or requests for us to pursue lines of inquiry from any of our contributors, neither foundations nor corporations. Certainly Spar Aerospace has not been in touch with us since they sent us that cheque in 1986. We hope to hear from them soon with a new cheque.

**La vice-présidente:** Monsieur Ricard.

**Mr. Ricard:** I have just one question. Are you familiar with the Soviet Union's Mir space station? Do you have any details as to whether that station has any military implications?

**Mr. Barrett:** Not particularly. I could recommend to you and the committee generally the name of someone. The Federation of American Scientists, who are very knowledgeable about space policy generally, might be able to answer that question.

**Mr. Lamb:** We can obtain that information. To the extent it is available in the open literature, we can get it to you if you would like us to.

**Mr. Ricard:** I would appreciate it.

**La vice-présidente:** Je dois clore l'assemblée parce que nous avons perdu le quorum.

Messieurs, je tiens à vous remercier pour l'excellente présentation que vous avez faite devant notre Comité. Je suis certaine que nous allons tenir compte de vos recommandations. Encore une fois, j' imagine que j'aurai le plaisir de vous réentendre puisque je vous rencontre pour la troisième fois aujourd'hui.

**Mr. Lamb:** Thank you very much. It has been a great pleasure.

**La vice-présidente:** La séance est levée.

## [Translation]

appearance at our committee? I cannot help wondering when I see something like this. I am a bit perplexed.

**M. Lamb:** C'est une bonne question. *Spar Aerospace* nous a donné en 1986 200\$ ou 500\$. Je crois qu'elle a pris une carte de membre, comme des douzaines d'autres sociétés l'ont fait. Nous n'avons reçu nulle instruction, ni question ou demande d'aucun donateur, qu'il s'agisse de fondations ou de sociétés. Nous n'avons eu aucun contact avec Spar Aerospace depuis qu'elle nous a envoyé ce chèque en 1986. Nous espérons qu'elle nous écrira bientôt, avec un nouveau chèque.

**The Vice-Chairman:** Mr. Ricard.

**M. Ricard:** Je n'ai qu'une question. Etes-vous au courant de la station spatiale soviétique Mir? Savez-vous si celle-ci a des applications militaires particulières?

**M. Barrett:** Nous ne sommes pas particulièrement informés. Je vous recommande, ainsi qu'au Comité en général, de s'adresser à la *Federation of American Scientists* qui connaît très bien toutes les activités spatiales et qui serait en mesure de répondre à votre question.

**M. Lamb:** Nous pouvons obtenir ce renseignement s'il existe des écrits publiés à ce sujet. Si vous le voulez, nous pouvons chercher et vous envoyer la réponse.

**M. Ricard:** Je vous en serais reconnaissant.

**The Vice-Chairman:** I have to close this meeting because we have lost our quorum.

Gentlemen, I would like to thank you for an excellent presentation. You can be assured that we will take your recommendations into consideration. I guess I will have the pleasure of hearing from you again since this is the third time I have seen you in committee.

**M. Lamb:** Merci beaucoup, ce fut un plaisir.

**The Vice-Chairman:** The meeting is adjourned.













*If undelivered, return COVER ONLY to:  
Canadian Government Publishing Centre,  
Supply and Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9*

*En cas de non-livraison,  
retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à:  
Centre d'édition du gouvernement du Canada,  
Approvisionnement et Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9*

---

#### WITNESSES

*From the Canadian Centre for Arms Control and Disarmament:*

John Lamb, Executive Director;  
John Barrett, Deputy Director.

#### TÉMOINS

*Du Centre canadien pour le contrôle des armements et le désarmement:*

John Lamb, directeur exécutif;  
John Barrett, directeur adjoint.

HOUSE OF COMMONS

Issue No. 25

Thursday, April 9, 1987

Chairman: William Tupper

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 25

Le jeudi 9 avril 1987

Président: William Tupper

*Minutes of Proceedings and Evidence of the  
Standing Committee on*

## Research, Science and Technology

*Procès-verbaux et témoignages du Comité  
permanent de la*

## Recherche, de la Science et de la Technologie

### RESPECTING:

Main Estimates 1987-88: Votes 1 and 5—Ministry of  
State, under SCIENCE AND TECHNOLOGY

### CONCERNANT:

Budget principal des dépenses 1987-1988: crédits 1  
et 5—Ministère d'État, sous la rubrique SCIENCE  
ET TECHNOLOGIE

### APPEARING:

The Honourable Frank Oberle, M.P.  
Minister of State for Science and  
Technology

### COMPARAÎT:

L'honorable Frank Oberle, député  
Ministre d'État chargé des Sciences et de  
la Technologie

### WITNESS:

(See back cover)

### TÉMOIN:

(Voir à l'endos)



Second Session of the Thirty-third Parliament,  
1986-87

Deuxième session de la trente-troisième législature,  
1986-1987

STANDING COMMITTEE ON RESEARCH, SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

*Chairman:* William Tupper

*Vice-Chairman:* Suzanne Duplessis

Members

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

Christine Fisher  
*Clerk of the Committee*

COMITÉ PERMANENT DE LA RECHERCHE, DE LA  
SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

*Président:* William Tupper

*Vice-présidente:* Suzanne Duplessis

Membres

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

*Le greffier du Comité*  
Christine Fisher



**ORDER OF REFERENCE**

Monday, March 2, 1987

*ORDERED*,—That Science and Technology Votes 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30 and 35 for the fiscal year ending March 31, 1988, be referred to the Standing Committee on Research, Science and Technology.

*ATTEST*

MICHAEL B. KIRBY

*For the Clerk of the House of Commons*

**ORDRE DE RENVOI**

Le lundi 2 mars 1987

*IL EST ORDONNÉ*,—Que les crédits 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30, et 35, Science et Technologie, pour l'exercice financier se terminant le 31 mars 1988, soient déferés au Comité permanent de la recherche, de la science et de la technologie.

*ATTESTÉ*

*Pour le Greffier de la Chambre des communes*

MICHAEL B. KIRBY

**MINUTES OF PROCEEDINGS**

THURSDAY, APRIL 9, 1987

(31)

*[Text]*

The Standing Committee on Research, Science and Technology met at 9:55 o'clock a.m., this day, in Room 208, West Block, the Chairman, William Tupper, presiding.

*Members of the Committee present:* David Daubney, Suzanne Duplessis, Bruce Halliday, David Orlikow, William Tupper.

*Other Member present:* Gordon Towers.

*In attendance:* Ian McDiarmid, Research Consultant. *From the Library of Parliament, Research Branch:* Thomas Curren, Research Officer; Lynne Myers, Research Officer.

*Appearing:* The Honourable Frank Oberle, Minister of State for Science and Technology.

*Witness: From the Ministry of State for Science and Technology:* Roberto Gualtieri, Deputy Secretary, Government Research and Universities Sector.

The Order of Reference dated Monday, March 2, 1987, relating to the Main Estimates for the fiscal year ending March 31, 1988, being read as follows:

*Ordered,—*That Science and Technology Votes 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30 and 35 for the fiscal year ending March 31, 1988, be referred to the Standing Committee on Research, Science and Technology.

By unanimous consent, the Chairman called Votes 1 and 5 under SCIENCE AND TECHNOLOGY.

The Minister made a statement and, with Roberto Gualtieri, answered questions.

At 11:20 o'clock a.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Christine Fisher  
*Clerk of the Committee*

**PROCÈS-VERBAL**

LE JEUDI 9 AVRIL 1987

(31)

*[Traduction]*

Le Comité permanent de la recherche, de la science et de la technologie se réunit, aujourd'hui à 9 h 55, dans la pièce 208 de l'Édifice de l'ouest, sous la présidence de William Tupper, (*président*).

*Membres du Comité présents:* David Daubney, Suzanne Duplessis, Bruce Halliday, David Orlikow, William Tupper.

*Autre député présent:* Gordon Towers.

*Aussi présents:* Ian McDiarmid, conseiller en matière de recherche. *Du Service de recherche de la Bibliothèque du Parlement:* Thomas Curren, attaché de recherche; Lynne Myers, attachée de recherche.

*Comparait:* L'honorable Frank Oberle, ministre d'État chargé des sciences et de la technologie.

*Témoin: Du ministère du Secrétariat d'État chargé des sciences et de la technologie:* Roberto Gualtieri, sous-secrétaire, Secteur de la recherche gouvernementale et des universités.

Lecture de l'ordre de renvoi du lundi 2 mars 1987 concernant le budget principal des dépenses portant sur l'exercice financier se terminant le 31 mars 1988 est donnée en ces termes:

*Il est ordonné,—*Que les crédits 1, 5, 10, 15, 20, 25, 30 et 35, Science et Technologie, pour l'exercice financier se terminant le 31 mars 1988, soient déferés au Comité permanent de la recherche, de la science et de la technologie.

Par consentement unanime, le président met en délibération les crédits 1 et 5 inscrits sous la rubrique SCIENCES ET TECHNOLOGIE.

Le Ministre fait une déclaration, puis lui-même et Roberto Gualtieri répondent aux questions.

À 11 h 20, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

*Le greffier du Comité*  
Christine Fisher

**EVIDENCE***(Recorded by Electronic Apparatus)**[Texte]*

Thursday, April 9, 1987

• 0953

**The Chairman:** Order, please. The Chair recognizes a quorum.

It would be the Chair's intent to adjourn this meeting no later than 11.45 a.m., and it may be that we would adjourn prior to that.

We are meeting today in accordance with our Order of Reference dated March 2, 1987, the Main Estimates for the 1987-88 fiscal year for the Ministry of State for Science and Technology. We are dealing with votes 1 and 5.

**SCIENCE AND TECHNOLOGY**

Science and Technology—Ministry of State

Vote 1—Operating expenditures ..... \$11,251,000

Vote 5—Grants and contributions ..... \$14,804,000

**The Chairman:** Mr. Minister, we are delighted that you are here with us today to start a dialogue on dealing with the plans for your ministry for the coming year. We are delighted, as well, that you have brought some of your senior staff with you.

Mr. Minister, we would invite you to present an opening statement, and then we will get started with our examination of your presentation.

I will call upon Mr. Orlikow to lead that off, to be followed by Mr. Daubney.

Mr. Minister.

**Hon. Frank Oberle (Minister of State for Science and Technology):** Thank you very much, Mr. Chairman.

I apologize for being late, but all of us had a higher duty this morning to spend a moment in the spirit of brotherhood and sisterhood in prayer. This is the massive prayer day, and I know that you will forgive me. I understand all of you attended the prayer breakfast.

• 0955

I want to thank you for the opportunity to discuss the Main Estimates of the Ministry of State for Science and Technology, and for giving me an opportunity to review recent initiatives and proposed new directions for science and technology in Canada.

When I first appeared before this committee, I expressed my firm belief that science and technology would become the basis for profound socio-economic change over the next 25 years.

**TÉMOIGNAGES***(Enregistrement électronique)**[Traduction]*

Le jeudi 9 avril 1987

**Le président:** À l'ordre, s'il vous plaît. Nous avons un quorum.

Nous aimerions lever la séance pas plus tard qu'à 11h45 et même avant cela.

Nous reprenons aujourd'hui notre étude de l'ordre de renvoi du 2 mars 1987 portant sur les prévisions budgétaires de l'année financière 1987-1988 pour le ministre d'État aux Sciences et à la Technologie. Aujourd'hui nous sommes saisis des crédits 1 et 5.

**SCIENCES ET TECHNOLOGIE**

Sciences et Technologie—Ministère d'État

Crédit 1—Dépenses de fonctionnement ..... \$11,251,000

Crédit 5—Subventions et contributions ..... \$14,804,000

**Le président:** Monsieur le ministre, nous sommes heureux que vous soyez des nôtres aujourd'hui pour discuter avec nous de vos projets pour votre ministère pendant l'année qui vient. Nous remarquons aussi avec plaisir que vous vous êtes fait accompagner par certains de vos principaux hauts fonctionnaires.

Monsieur le ministre, sans plus tarder, nous vous invitons à faire votre déclaration liminaire, sur laquelle nous vous interrogerons par la suite.

Ce seront d'abord M. Orlikow puis M. Daubney qui vous poseront des questions.

Monsieur le ministre.

**L'honorable Frank Oberle (ministre d'État aux Sciences et à la Technologie):** Merci beaucoup, monsieur le président.

Je m'excuse de mon retard, mais nous avons tous un autre engagement à respecter ce matin, notre participation à la prière collective dans un esprit de fraternité. Vous n'êtes sûrement pas sans savoir que c'était le jour de la prière aujourd'hui, et je suis donc sûr que vous me pardonneriez, surtout qu'à ma connaissance, vous avez tous assisté au déjeuner de prière.

Je vous remercie de me fournir l'occasion de discuter du budget principal du ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie. J'aimerais également passer en revue les récentes initiatives du gouvernement et les orientations proposées pour les sciences et la technologie au Canada.

La première fois que je me suis présenté devant vous, je vous ai dit être profondément convaincu que les sciences et la technologie provoqueraient de profonds changements socio-économiques au cours des 25 prochaines années.



*[Text]*

I outlined the priorities of the government with respect to science and technology.

First, co-operative federalism: federal/provincial consultation and consensus on major issues relating to science and technology.

Second, economic renewal and fiscal responsibility to make sure that our science technology efforts operate within the fiscal framework the government established.

Third, responses to challenges of international competitiveness.

Fourth, the need for a national policy for science and technology.

Finally, and most important, the need to move science and technology closer to the centre of the federal decision-making process.

When this government assumed power in 1984, it inherited a number of problems in the science and technology field. Among these were a scientific research tax credit; a legacy of last-minute funding allotments to the granting councils; and a lack of coordinated and consultative approach to national science and technology issues.

Now, given the problem we were left with in 1984, and the context for action I have described, I think you will agree that our agenda was a crowded one, and I am proud to say that our achievements have been substantial.

The SRTC program was terminated immediately. The refundable R and D tax credit for small business has been put in its place.

In fact, the tax incentives scheme in Canada is the third most generous in the world after Australia and Singapore.

In consultation with industry, guidelines have been introduced to liberalize the existing definition of R and D for tax purposes.

The capital market situation in this country has improved so as to increase the rate of entrepreneurial activity.

Strides have been made in dealing with intellectual property issues, including plant breeders' rights, software protection, and industrial design.

The trade environment for the export of Canadian technological products is under study, with negotiations under way on freer trade with the United States.

One of our first actions on taking office was to restore a very important principle first introduced by the Conservative government in 1979. We re-established guaranteed funding to the university granting councils over the next five years, thus giving them the financial stability they need to plan ahead and provide continuity to research projects.

*[Translation]*

J'ai également décrit les priorités du gouvernement en matière de sciences et de technologie:

un fédéralisme coopératif (consultations fédérales-provinciales et consensus sur les questions importantes);

la relance économique et la responsabilité fiscale;

des réponses au défi de la concurrence internationale;

la nécessité d'une politique nationale en matière de sciences et de technologie;

et, surtout, la nécessité de ramener les sciences et la technologie au centre du processus de prise de décisions fédéral.

Lorsque le gouvernement a pris le pouvoir en 1984, il a hérité d'un certain nombre de problèmes dans le domaine des sciences et de la technologie. Mentionnons notamment le crédit d'impôt à la recherche scientifique, une distribution de fonds de dernière minute aux conseils de subventions et aucune approche de coordination ou de consultation à l'égard des efforts nationaux de politique scientifique et technologique.

Étant donné les problèmes dont nous avons hérité en 1984 et la situation que je viens de décrire, je pense que vous conviendrez que notre programme était chargé mais je suis fier de dire que nos réalisations sont importantes.

Nous avons mis fin au programme des CIRS et instauré un crédit d'impôt à la recherche et au développement remboursable pour les petites entreprises.

En fait, le régime des encouragements fiscaux au Canada est le troisième plus généreux au monde, après l'Australie et Singapour.

En consultation avec l'industrie, des directives ont été élaborées afin de libéraliser la définition actuelle de la recherche et du développement.

La situation du marché des capitaux au pays s'est améliorée de telle sorte que les activités liées à l'esprit d'entreprise ont augmenté.

De grands pas ont été faits au chapitre de la propriété intellectuelle, notamment sur la protection des obtentions végétales, des logiciels et du dessin industriel.

La situation des exportations de produits technologiques canadiens fait présentement l'objet d'une étude, des négociations étant en cours sur la libéralisation des échanges avec les États-Unis.

Lorsque nous sommes entrés en fonctions, un de nos premiers gestes a été de rétablir un principe très important, d'ailleurs adopté pour la première fois par le gouvernement conservateur en 1979. Nous avons donc remis en vigueur le financement garanti des conseils qui subventionnent les universités pour les cinq prochaines années, leur donnant ainsi la stabilité financière dont ils

[Texte]

Last November, after consulting widely with academic and industrial leaders, we announced the rules for an innovative funding formula that would deliver an additional \$1 billion to university research. At the same time, as it augments university resources, this formula combines the research efforts of the universities and the private sector into a strategic thrust.

Now, this gives me the chance to emphasize a clear message that has been conveyed to me again and again: the necessity of forging linkages. The old idea of three solitudes—government agencies, universities, and the private sector—is no longer effective, and no longer permissible.

Since 1984, we have been carefully developing a national consensus and a course of action for the country in science and technology. The government has consulted closely with the provincial governments, the private sector, the science community, universities, and organized labour.

The National Science and Technology Policy Forum held in Winnipeg in June 1986 was a prominent example of this process.

We have signed a series of memoranda of understanding and subsidiary agreements on science and technology with a number of provinces.

Another key initiative is the \$7 million in funding to match private sector contributions to the Canadian Institute for Advanced Research.

• 1000

You will recall, Mr. Chairman, that the Speech from the Throne delivered last October emphasized this government's commitment to science and technology as the key to Canada's economic renewal.

The Prime Minister later announced the membership and the mandate of a National Advisory Board on Science and Technology, which he chairs himself and which held its first meeting on February 16, 1987. This board will assess national science and technology goals and policies and their applications to Canada's economy. It will meet again in June and in September.

Last May I announced the new Canadian Space Program. This initiative is expected to breed more than 100,000 person-years of employment and up to \$8 billion in revenues by the year 2000. Legislation will be introduced shortly to establish a Canadian Space Agency. This new agency will have the mandate to diffuse space technology to the private sector, so that the knowledge can be put to work throughout Canadian industry.

The Speech from the Throne also announced two major initiatives as part of our continuing effort for broad

[Traduction]

ont besoin pour planifier et assurer la continuité des projets de recherche.

En novembre dernier, encore une fois après de vastes consultations avec des dirigeants des milieux académiques et de l'industrie, nous avons annoncé une formule de financement innovatrice qui pourrait permettre d'octroyer un milliard de dollars de plus à la recherche universitaire. Tout en augmentant les ressources des universités, cette formule combine les efforts de recherche des universités et du secteur privé dans une seule orientation stratégique.

J'ai aujourd'hui l'occasion de rappeler un des messages que j'entends souvent, soit la nécessité de créer des liens. Cette vieille idée des trois solitudes: les organismes gouvernementaux, les universités et, bien sûr, le secteur privé, n'est plus acceptable.

Depuis 1984, nous avons établi soigneusement un consensus et une démarche nationaux en sciences et technologie. Le gouvernement a consulté étroitement les gouvernements provinciaux, le secteur privé, les universités et les syndicats.

La conférence nationale sur la politique scientifique et technologique, tenue à Winnipeg, en juin 1986, est un exemple éloquent de cette démarche.

Nous avons signé une série de protocoles d'entente et d'ententes auxiliaires en sciences et technologie avec les provinces.

Le financement de 7 millions de dollars destiné à égaler la contribution du secteur privé à l'Institut canadien de recherche avancée constitue une autre initiative fondamentale.

Le discours du Trône mettait l'accent sur l'engagement du gouvernement à l'égard des sciences et de la technologie en tant que clé de la relance économique du Canada.

Plus tard, le Premier ministre a fait connaître la liste des membres et le mandat du nouveau Conseil consultatif national des sciences et de la technologie qu'il préside et qui s'est réuni pour la première fois le 16 février dernier. Le Conseil évaluera les objectifs et les politiques nationaux de sciences et de technologie et leur application à l'économie du Canada. Il se réunira à nouveau en juin et en septembre.

En mai dernier, j'annonçais le nouveau Programme spatial canadien. Cette initiative devrait créer plus de 100,000 années-personnes, en termes d'emploi, et rapporter jusqu'à 8 milliards de revenus d'ici à l'an 2000. On présentera bientôt une loi visant à créer une agence spatiale canadienne. Le mandat de la nouvelle agence consistera à diffuser la technologie spatiale vers le secteur privé de telle sorte que les connaissances servent à toute l'industrie canadienne.

Le discours du Trône annonçait également deux initiatives importantes dans le cadre de nos efforts



*[Text]*

national consultation and consensus-building: first, a national forum on post-secondary education; and the second, a national conference on technology and innovation. The latter will be held early in 1988.

Last month the historic National Science and Technology Policy for Canada was signed in Vancouver. This agreement assures that all regions of the country will work together to use science and technology to promote economic, social and regional development. The first step for Canada in meeting the challenges of the new technology is to have a clear policy framework for action.

Two weeks ago, Mr. Chairman, I announced the major thrusts and principles of the Canadian Strategy for Science and Technology. This was built on the advice, comments, ideas and participation of the representatives from all regions, provinces and sectors of the economy over the last two or more years. The strategy, called InnovAction, has five key thrusts:

1. To improve the industrial innovation and technology diffusion process;
2. To develop capacities and the strategic technologies relevant to Canada;
3. To increase the effectiveness of federal science and technology expenditures and of the other instruments of government—and this underscores the importance of managing the government's \$4 billion annual investment wisely.
4. To ensure an adequate supply of highly qualified personnel to help Canadians adjust to technological change;
5. To increase the public's awareness of the importance of science and technology to our way of life, and to prepare them for the knowledge-intensive new age.

Over the next few weeks and months, the federal government intends to deliver concrete programs and proposals to follow up on each of these policy thrusts. I propose to announce the details of a federal strategy on micro-electronics in the next couple of weeks.

Mr. Chairman, Canada stands at a crossroad in its history. If we fail to master science and technology and to gain a foothold in the 21st century, this country will surely slip into decline. If, however, we meet the challenge, we have the potential to be a world leader and to guarantee a prosperous and safe future for our future generations. Thank you, Mr. Chairman.

**The Chairman:** Thank you very much, Mr. Minister. Mr. Orlikow, please.

**Mr. Orlikow:** Thank you. Mr. Minister, the government has made a decision to make the space platform a major part of our scientific research program in the coming

*[Translation]*

permanents visant à mener de vastes consultations nationales et à établir un consensus: premièrement, une conférence nationale sur l'enseignement postsecondaire et, deuxièmement, une conférence nationale sur la technologie et l'innovation qui se tiendra au début de 1988.

Le mois dernier était signée, à Vancouver, une entente historique sur la Politique nationale en matière de sciences et de technologie. Grâce à cette entente, toutes les régions du pays travailleront ensemble afin de faire servir les sciences et la technologie à la promotion du développement économique, social et régional. Si le Canada veut faire face aux défis de cette nouvelle ère technologique, il doit d'abord posséder un cadre décisionnel clair.

Il y a deux semaines, j'annonçais les principaux principes et orientations de la stratégie canadienne en matière de sciences et de technologie. Cette stratégie a été élaborée à partir de conseils, de commentaires, d'idées et avec la participation de représentants de toutes les régions, provinces et secteurs de l'économie, au cours d'une période de plus de deux années. La stratégie—appelée InnovAction—contient cinq orientations clés:

1. Améliorer l'innovation industrielle et le processus de diffusion de la technologie.
2. Développer des capacités dans les technologies stratégiques utiles au Canada.
3. Augmenter l'efficacité des dépenses fédérales en sciences et technologie et des autres mécanismes gouvernementaux; cela souligne l'importance de gérer sagement l'investissement annuel de 4 milliards de dollars du gouvernement.
4. Garantir une réserve suffisante de main-d'oeuvre hautement qualifiée et aider les Canadiens à s'adapter aux changements technologiques.
5. Sensibiliser davantage le public à l'importance des sciences et de la technologie pour notre façon de vivre et le préparer à une économie fortement basée sur les connaissances.

Au cours des prochains mois et semaines, le gouvernement fédéral a l'intention de présenter des programmes et propositions qui concrétiseront ces orientations de politiques. Au cours des deux prochaines semaines, je me propose d'annoncer les détails d'une stratégie en matière de micro-électronique.

Le Canada est maintenant à la croisée des chemins. Si nous n'arrivons pas à maîtriser les sciences et la technologie et à prendre pied dans le XXI<sup>e</sup> siècle, il connaîtra un déclin assuré. Si nous arrivons cependant à faire face au défi, nous pouvons devenir un chef de file mondial et assurer aux générations futures de Canadiens un avenir sûr et prospère. Merci, monsieur le président.

**Le président:** Merci beaucoup, monsieur le ministre. Monsieur Orlikow, à vous la parole.

**M. Orlikow:** Merci. Monsieur le ministre, le gouvernement a pris la décision d'accorder une très grande importance au projet de la station spatiale au sein



[Texte]

years, allocating \$850 million over the next few years to that effort.

When your colleague, the Secretary of State for External Affairs, was questioned about this at a meeting of the External Affairs committee in January, he said, and I quote from *The Globe and Mail* of January 22, 1987:

Canada might reconsider its financial and technical support for the U.S.-led space station project if the Pentagon goes ahead with plans to use the facilities for weapons research, External Affairs Minister Joe Clark said yesterday.

• 1005

He then told the committee he wrote to the U.S. administration on January 16 to express his concern over indications that the U.S. military wanted to use the space station for research or test weapons in space.

On Tuesday of this week, April 7, there was a long article in *The New York Times* headed "Space Station Military Option Studied". I do not have time to quote from it, but I am sure, Mr. Minister, you saw *The Globe and Mail* today, which quotes Secretary of Defense Mr. Weinberger of the United States saying the U.S. should forget about countries such as Canada participating in the U.S. space station project unless we agree to its use for defence activities by the U.S. Defense Department.

Well, where does that leave us, Mr. Minister, in respect to the space station Program?

**Mr. Oberle:** Mr. Orlikow, yes, I have the read the press reports and have, of course, the letter by Mr. Weinberger that was introduced to committee hearings in the United States. It does not tell us anything new. There has been ongoing discussion between the State Department in the United States and the Department of Defense ever since the President invited other nations to participate in the Space Station process, which he had identified as a civilian and peaceful exercise.

This invitation still stands. The language used to extend the invitation is still in place, and at this moment we have no reason to step back from the phased discussions going on concerning the development, design and management, and the technical design of the space station.

As the Secretary of State for External Affairs, my colleague Mr. Clark, has said, and as I have said repeatedly, if the United States were to make any major modification to the program, that is, if they were to choose to use the space station as an instrument of the Defense department, we would, perhaps in concert with our European partners and Japan, review our position.

[Traduction]

de notre programme de recherches scientifiques au cours des prochaines années, en y affectant des crédits de 850 millions de dollars à échelonner au cours des prochaines années.

Lorsque votre collègue, le secrétaire d'État aux Affaires extérieures a été interrogé là-dessus lors d'une séance du Comité des affaires extérieures tenue en janvier, il a répondu, et je cite d'après un article paru dans *The Globe and Mail* du 22 janvier 1987:

Hier, le secrétaire d'Etat aux Affaires extérieures, M. Joe Clark, a déclaré que le Canada pourrait remettre en cause sa décision d'apporter un soutien financier et technique au projet américain de station spatiale si le Pentagone compte se servir de ces installations à des fins de recherches en matière d'armements.

Il a dit au comité avoir exprimé, dans une lettre envoyée au gouvernement des Etats-Unis le 16 janvier, ses inquiétudes devant les signes qui semblent avoir été montrés que les militaires américains veulent se servir de la station spatiale à des fins de recherches ou pour faire l'essai d'armes dans l'espace.

Le mardi 7 avril, le *New York Times* a publié un long article intitulé *Space Station Military Option Studied*. Je n'ai pas le temps d'en citer des passages, mais je suis certain que vous, monsieur le ministre, avez vu le *Globe and Mail* d'aujourd'hui qui cite le secrétaire à la Défense des Etats-Unis, M. Weinberger, qui a déclaré que les Etats-Unis ne devraient pas faire participer au projet américain de station spatiale les pays qui, comme le Canada, s'opposeraient à ce qu'elle soit utilisée par le ministère américain de la Défense.

Dans quelle situation cela place-t-il notre programme à nous?

**M. Oberle:** Oui, monsieur Orlikow, j'ai lu les articles dans les journaux ainsi que la lettre de M. Weinberger qui a été déposée aux audiences du comité des Etats-Unis. Elle ne nous apprend rien. Des discussions n'ont cessé de se tenir entre le département d'Etat des Etats-Unis et le département de la Défense depuis que le président a invité d'autres pays à participer au projet de la station spatiale, qu'il avait déclaré être de nature civile et pacifique.

L'invitation tient toujours. Les termes de l'invitation sont toujours les mêmes, et, à ce moment-ci, nous n'avons aucune raison de nous retirer des discussions qui ont lieu au sujet du développement, de la conception et de la gestion de la station spatiale.

Comme mon collègue le secrétaire d'Etat aux Affaires extérieures, M. Clark, l'a dit, et comme je l'ai moi-même répété souvent, si les Etats-Unis devaient apporter des changements majeurs au programme, s'ils décidaient de laisser le département de la Défense s'en servir, nous réviserions notre position, peut-être en concertation avec nos partenaires européens et le Japon. Nous avons intégré

## [Text]

We have built the necessary safeguards into the agreement to permit us to do this at any time.

**Mr. Orlikow:** Is it not obvious, Mr. Minister, that the Americans are determined to use, either directly or indirectly, whatever progress is made on the space station for military use? In *The New York Times* it says, and I will just read a couple of lines:

James C. Fletcher, Administrator of the National Aeronautics and Space Administration, ruled out deployment of weapons onboard the station, but said the Pentagon could conduct research.

It also says:

Dozens of ways the military might have allowed work in and around NASA's Space Station are outlined in a thick study recently conducted by the American Institute of Aeronautics and Astronautics, a New York-based industry association which works in very close co-operation with the American Air Force.

It is obvious that the military in the United States—and that is their business—is not going to let this space station operate in a void, that whatever they find in regard to the space station. . . As a matter of fact, later on it says the space station could be used as a means for keeping fuel, which could then be trans-shipped to military satellites and so on.

• 1010

Is it not obvious that, despite whatever reservations we have registered in advance and whatever assurances have been given to us, the fact is that the Americans will use the knowledge and the information and everything else they get from the space station for military purposes when it suits their purposes, and therefore our statements that we do not want to get involved will just be ignored? We will be involved to the extent that anything that is usable to the space station will later be used by the U.S. military.

**Mr. Oberle:** It is obvious from the reports and from the information we have from the United States that the Defense department wishes to use the space station for the purposes you have described. However, it is also obvious that there is a different opinion held in the White House and in the State Department.

It has always been understood that each participant country will be using its assets that will be attached to the station partly for its own national interest, and in the United States it should be to no one's surprise that this interest includes national security.

However, it would cause us all kinds of problems if it were the intent of the United States to use the space station for the testing of offensive weapons or other like activities.

As I have told you, we are presently in consultations together with our European partners and Japan, which will design the management procedure and the use of the

## [Translation]

à l'entente des garanties qui nous permettent de procéder ainsi en tout temps.

**M. Orlikow:** N'est-il pas évident, monsieur le ministre, que les Américains sont déterminés à se servir, directement ou indirectement, de la station spatiale à des fins militaires? Voici ce que je lis dans le *New York Times*:

M. James C. Fletcher, administrateur de la NASA, a exclu que des armements seront mis à bord de la station, mais il a déclaré que le Pentagone pourrait effectuer des travaux de recherche.

L'article dit aussi:

Une importante étude menée récemment par l'*American Institute of Aeronautics and Astronautics*, une association d'industries dont le siège est à New York et qui travaille en étroite coopération avec l'Armée de l'air américaine, a exposé des dizaines d'options qui pourraient s'offrir aux militaires américains pour la conduite de travaux dans le cadre de la station spatiale de la NASA.

Il est bien évident que les militaires américains—c'est leur fonction—ne vont pas laisser la station spatiale évoluer vers le vide. . . En fait, il est dit plus loin que la station pourrait servir à entreposer du carburant qui pourrait être transbordé sur des satellites militaires.

Malgré toutes les réserves que nous avons pu exprimer à l'avance et malgré toutes les assurances qui ont pu nous être données, n'est-il pas évident que les Américains vont se servir de toutes les connaissances qu'ils pourront tirer de la station spatiale à des fins militaires quand cela leur plaira et que toutes nos protestations seront balayées du revers de la main? Nous serons mêlés à cela dans la mesure où tout ce qui pourra être utilisé par la station spatiale sera utilisé par la suite par les militaires américains.

**M. Oberle:** Il ressort très clairement des articles et des renseignements que nous avons obtenus des Etats-Unis que le Département de la défense veut se servir de la station spatiale aux fins que vous avez décrites. Toutefois, il est tout aussi évident que la Maison Blanche et le Département d'Etat ont une autre idée.

Il a toujours été entendu que chaque pays participant se servira des équipements qu'il aura installés à bord de la station spatiale pour défendre ses intérêts nationaux et personne ne devrait se surprendre que, dans le cas des Etats-Unis cela comprenne la sécurité nationale.

Toutefois, cela nous causerait toutes sortes de problèmes si les Etats-Unis entendaient se servir de la station spatiale pour faire l'essai d'armements offensifs ou pour d'autres activités de ce genre.

Comme je vous l'ai dit, nous consultons actuellement nos partenaires européens et le Japon, qui élaboreront le mode de gestion et d'utilisation de la station spatiale. On



[Texte]

space station. It is anticipated that by June this phase will be complete, and at that point we might consider our future participation in the space station.

I anticipate that any decision we might make at that point will be made in concert with the 13 European countries who are participants.

**Mr. Orlikow:** Can you tell me whether you or any other of our Ministers raised the militarization on the space station with the U.S. delegation while President Reagan was here? If so, what response did you get?

**Mr. Oberle:** No, I cannot tell you that. I have not had a chance to speak with the Secretary of State since then. We were both out of town and busy, so I cannot tell you whether that subject came up.

**Mr. Orlikow:** You are proposing to allocate \$850 million in the next few years for research in the space station. The original estimate of the total cost of the project was \$8 billion; it was later escalated to \$12.2 billion; and today's *The Globe and Mail* says it is likely to cost \$20 billion. What does that do?

Our \$850 million was approximately one-tenth of the cost. Does this mean that if the cost then doubles or triples, instead of \$850 million we are going to invest two or three times that? Also, given the fact that more than half of the \$850 million has come from cuts in other existing programs of research, would we then have to cut further in other programs, or would the government be prepared to put in new money for any extra that this would cost?

**Mr. Oberle:** As you know, Mr. Orlikow, the Canadian contribution to the space station has been identified as being a mobile servicing facility.

• 1015

We have not experienced the same kind of cost escalation. We were a little more prudent in estimating it. Of course, that does not mean in the next phase, Phase C, that certain modifications would have to be made. You also, I am sure, read the reports that came out of the White House recently that would see a scaling down or a phased approach to the space station project to bring the cost into line.

The final cost and the final design of the initial phase of the enterprise will not be known until we get into the next phase, Phase C, of the pre-design phase.

**The Chairman:** Thank you very much, Mr. Orlikow. Mr. Daubney, and then Mrs. Duplessis, please.

**Mr. Daubney:** Thank you, Mr. Chairman.

I would like to welcome the Minister back to the committee and thank him for his speech, which was a good reminder to us that there has been a lot of progress made in the area of science and technology since he

[Traduction]

s'attend à ce que cette étape soit achevée d'ici au mois de juin, et c'est à ce moment-là que nous examinerons notre éventuelle participation à la station spatiale.

Je prévois que la décision que nous prendrons sera le fruit de la concertation avec les 13 pays européens participants.

**M. Orlikow:** Pouvez-vous me dire si vous ou un autre ministre avez soulevé la question de la militarisation de la station spatiale auprès de la délégation américaine pendant la visite du président Reagan? Auquel cas, quelle réaction avez-vous obtenue?

**M. Oberle:** Non, je ne peux pas vous révéler cela. Je n'ai pas pu m'entretenir avec le secrétaire d'Etat depuis ce moment-là. Nous étions tous les deux occupés et en voyage, si bien que je ne peux pas vous dire si la question a été évoquée.

**M. Orlikow:** Au cours des prochaines années, vous proposez d'affecter 850 millions de dollars à des travaux de recherche relatifs à la station spatiale. Initialement, le coût total prévu avait été de 8 milliards de dollars; il est ensuite monté à 12,2 milliards de dollars, et aujourd'hui, le *Globe and Mail* parle d'un coût probable de 20 milliards de dollars. Quel effet cela a-t-il?

Notre participation de 850 millions de dollars représentait à peu près le dixième du coût total. Est-ce donc dire que, si le coût double ou triple, nous allons investir deux ou trois fois la somme de 850 millions? De plus, comme plus de la moitié de ces 850 millions de dollars proviennent de compressions budgétaires dans d'autres programmes de recherche, faudra-t-il sabrer davantage dans d'autres programmes ou le gouvernement est-il disposé à affecter des sommes nouvelles pour tout dépassement de coût?

**M. Oberle:** Comme vous le savez, monsieur Orlikow, la contribution du Canada est un système d'entretien et de réparation mobile de la station spatiale.

Nos coûts n'ont pas monté autant. Nos prévisions étaient un peu plus prudentes. Evidemment, cela ne signifie pas que, dans la phase qui suivra, la phase C, il ne faudra pas apporter certaines modifications. Vous avez sûrement dû avoir pris connaissance des déclarations en provenance de la Maison Blanche, selon lesquelles l'ampleur du projet pourrait être réduite ou sa réalisation échelonnée dans le temps pour abaisser les coûts.

La conception définitive du projet et son coût final ne seront pas connus avant que nous n'ayons entamé la phase suivante, la phase C, de la conception préliminaire.

**Le président:** Merci beaucoup, monsieur Orlikow. M. Daubney, puis M<sup>me</sup> Duplessis.

**M. Daubney:** Merci, monsieur le président.

Je souhaite la bienvenue au ministre, qui revient nous voir, et je le remercie de sa déclaration. Ses propos nous ont rappelé qu'il y a eu beaucoup de progrès dans le domaine des sciences et de la technologie depuis qu'il a



[Text]

became Minister, particularly in the last several months. With the national policy and the strategy, we now have the infrastructure and the mechanisms to make real progress—the progress we have to make, as you say in your speech, if we want to be competitive.

I want to ask you if you are in a position to give us any more specifics on the InnovAction strategy in particular, as you referred to initiatives that will be announced in the next few months, and one in particular, micro-electronics. Can you give us a more precise timetable and perhaps a better idea of what other strategies will be part of that overall package? In doing so, could you let the committee know whether there will be new sources of funding by the federal government to support those initiatives, or will the funds come from existing sources?

**Mr. Oberle:** All the principles in the InnovAction strategy will be translated into programs. I have made reference to the first major thrust, in micro-electronics, which I am able to announce, I think it is April 24, in the course of a meeting of the Prime Minister's Council in Toronto.

There will be a major thrust in biotechnology. We are beginning to design specific programs in the area of public awareness, such as the culture building, which we take very seriously, because it was a reoccurring theme everywhere we went. It is a most important prerequisite that people, on whom we have to depend to support and pay for the initiatives we will be taking, understand what is at stake and feel comfortable with it. There will be important thrusts in that area.

In the field of communications and information technology, our colleague, Miss MacDonald, will be making some announcements, I understand, quite soon. The major line ministries are involved in designing their own programs under the InnovAction umbrella, so I see a series of major announcements in the course of this year and next year.

With regard to your question on funding, the answer is threefold. Yes, there will be some new money and there will be a reorganization under the new decision framework exercise of existing resources in the line department.

• 1020

Perhaps the most important of the funding sources will be the private sector and other agencies, since most of the programs will be designed to lever private-sector participation, to support and invite, with federal reference, provincial participation, and, of course, much better to coordinate the efforts of the universities and the government labs. So all three initiatives and thrusts will be used to achieve our objectives.

**Mr. Daubney:** Your estimates have increased in this fiscal year; both operating expenditures and grants. Is that

[Translation]

pris en main ce portefeuille, et surtout au cours des derniers mois. La politique nationale et la stratégie en matière de sciences et de technologie nous donnent maintenant l'infrastructure et les mécanismes qui nous permettront d'accomplir des progrès véritables, ce que nous devons faire, comme vous l'avez dit dans votre déclaration, si nous voulons rester concurrentiels.

Pouvez-vous nous donner plus de détail sur la stratégie InnovAction, puisque vous avez parlé d'initiatives qui seront lancées au cours des prochains mois, et en particulier dans le domaine de la micro-électronique. Pouvez-vous nous donner un échéancier plus précis et peut-être aussi une meilleure idée des autres stratégies qui feront partie de ce train de mesures? Pourriez-vous en même temps indiquer au comité si le gouvernement fédéral débloquera de nouveaux crédits pour financer ses initiatives ou si le financement proviendra des crédits actuels?

**M. Oberle:** Tous les principes de la stratégie InnovAction se concrétiseront dans les programmes. J'ai déjà parlé du premier grand volet, la micro-électronique, que je dévoilerai le 24 avril à l'occasion d'une séance du comité du premier ministre à Toronto.

Nous ferons aussi beaucoup dans le domaine de la biotechnologie. Nous entamons la préparation de programmes précis de sensibilisation du public, ce qui revient à former les mentalités, chose que nous prenons très au sérieux parce que c'est une question qui est venue sur le tapis partout où nous sommes allés. Il est indispensable que les gens sur lesquels nous comptons pour financer nos initiatives comprennent bien quels sont les enjeux et partagent nos objectifs. De gros efforts seront consentis dans ce domaine.

Dans celui des communications et de la technologie de l'information, notre collègue, M<sup>me</sup> MacDonald, fera sous peu des annonces. Les principaux ministères responsables sont en train de préparer leurs propres programmes dans le cadre d'InnovAction si bien que je prévois que des annonces importantes seront faites dans le courant de l'année et l'année prochaine.

En ce qui concerne votre question au sujet du financement, la réponse se divise en trois. Oui, il y aura des crédits supplémentaires et l'on réaffectera les crédits actuels dans les ministères responsables.

Ce sont peut-être le secteur privé et les autres organismes qui constitueront la source de financement la plus importante, puisque la plupart de nos programmes seront conçus pour faire intervenir le secteur privé et les provinces et pour mieux coordonner les activités des laboratoires universitaires et gouvernementaux. Ces trois initiatives serviront donc à atteindre nos objectifs.

**M. Daubney:** Vos prévisions budgétaires ont augmenté cette année; aussi bien les dépenses de fonctionnement

[Texte]

to reflect these new programs? Will you have, for example, increased person-years in the Ministry of State?

**Mr. Oberle:** There will be increased person-years in the Ministry of State because of the new mandate we have. First of all, our decision-framework exercise just now has established the ministry as a central co-ordinating agency, and there will be a requirement to conduct audits and to provide an overview to the new advisory council to the Prime Minister and to the central agencies, the Treasury Board and CCERD. So there is a requirement for person-years there. As well, the subagreements and the MOUs are expanded. There is a role for the ministry to manage those properly. Then, of course, the space agency will require some additional person-years.

**Mr. Daubney:** You referred in your speech, Mr. Minister, to plant breeders' rights and progress in that area. I wonder if you could elaborate on that. Is a draft bill being considered, for example?

**Mr. Oberle:** Do you know, Mr. Gualtieri, what the state is of the—

**Mr. Robert Gualtieri (Deputy Secretary, Government Research and Universities Sector, Ministry of State for Science and Technology):** Interdepartmental consultations are still proceeding. I think the intention is to bring legislation forward in the very near future.

**Mr. Oberle:** I think the bill is in an early draft stage.

**Mr. Daubney:** There was a bill, I think, introduced in the previous Parliament to deal with this issue. Is that correct?

**Mr. Oberle:** It has been with us for a long time. I cannot tell you exactly how long.

**Mr. Daubney:** That would come from the Minister of Agriculture, would it not?

**Mr. Oberle:** Yes.

**Mr. Daubney:** The committee made a report, as you know, on major surveys, responding to the Nielsen recommendations. I wonder if you are in a position to comment on our report or to let us know when we can expect your response to it.

**Mr. Oberle:** There is a reorganization of the major surveys, and we in fact expected some savings to come from that to be applied to other areas. The reorganization has pretty well been achieved, but the savings did not result as we had expected.

**Mr. Gualtieri:** The report of course requires an answer within 120 days of disposition, and we are now in the process of consulting with the major departments that run surveys, as well as the Privy Council Office, because some of the key recommendations involve government reorganization, which is the prerogative of the Prime Minister. I think the only thing I can say at the moment is

[Traduction]

que les subventions. Est-ce pour financer ces nouveaux programmes? Par exemple, le ministère d'Etat connaîtra-t-il une augmentation de ses années-personnes?

**M. Oberle:** A cause de son nouveau mandat, le ministère d'Etat verra son effectif augmenter. Nous venons de décider que le ministère deviendrait le centre de coordination; il effectuera des vérifications et donnera une vue d'ensemble aux comités consultatifs du premier ministre, aux organismes centraux, au Conseil du Trésor et au CCERD. C'est pourquoi il nous faut davantage d'années-personnes. De plus, le champ des ententes auxiliaires et des protocoles d'entente a été élargi. Il faut que le ministère les administre comme il se doit. Enfin, évidemment, il faudra d'autres années-personnes pour l'agence spatiale.

**M. Daubney:** Dans votre déclaration, monsieur le ministre, vous avez parlé de la protection des obtentions végétales et des progrès réalisés dans ce domaine. Pourriez-vous nous en dire davantage? Songe-t-on à un projet de loi, par exemple?

**M. Oberle:** Savez-vous, monsieur Gualtieri, où en est. . .

**M. Robert Gualtieri (sous-secrétaire, Secteur de la recherche gouvernementale et des universités, ministère d'Etat aux sciences et à la technologie):** Des consultations interministérielles se poursuivent toujours. Je pense qu'il est question de présenter un projet de loi sous peu.

**M. Oberle:** Je pense qu'on en est au tout début de la préparation d'un projet de loi.

**M. Daubney:** Je pense qu'un projet de loi avait été présenté à la dernière législature sur ce sujet, n'est-ce pas?

**M. Oberle:** L'idée ne date pas d'hier. Je ne sais pas exactement depuis quand.

**M. Daubney:** Le projet viendrait du ministre de l'Agriculture, n'est-ce pas?

**M. Oberle:** Oui.

**M. Daubney:** Comme vous le savez, le comité a préparé un rapport sur les grandes enquêtes en réponse aux recommandations du groupe Nielsen. Pouvez-vous nous livrer vos observations sur notre rapport ou nous dire quand vous comptez nous donner vos réponses?

**M. Oberle:** Nous sommes en train de réorganiser les grandes enquêtes, et nous pensions pouvoir réaliser des économies qui pourraient être affectées ailleurs. La réorganisation est pour ainsi dire terminée, mais nous n'avons pas pu réaliser les économies que nous escomptions.

**M. Gualtieri:** Il faut répondre au rapport dans les 120 jours de son dépôt. Nous consultons actuellement les principaux ministères en cause ainsi que le Bureau du conseil privé parce que certaines des principales recommandations portent sur la réorganisation du gouvernement, ce qui est une prerogative du premier ministre. Tout ce que je peux dire à l'heure qu'il est, c'est



[Text]

that the schedule will be met and Mr. Oberle will be briefed in the very near future on the results of the deliberations of officials and the options they see should be put before him.

• 1025

**Mr. Daubney:** Final question, Mr. Chairman.

Are you able to give us an update on RADARSAT? What is the status of the program and when might we expect a decision by Cabinet on whether to proceed or not?

**Mr. Oberle:** As you know, RADARSAT was a component of the comprehensive space program that we announced in May of last year, but it was, at that point, restricted to a continued planning phase.

I had instructions from Cabinet at that point to explore the prospect of bringing additional international partners to the enterprise, and to explore the idea of getting provincial participation, both in the design of the program and in the funding of it, and, finally, to identify any private sector interest that may be.

This work is now complete and I am taking a paper to Cabinet as soon as I get time. The paper is ready to go.

Basically, what it entails is a scaling down of the project. We have taken off some of the more ritzy components, none the least of which is a design feature that would have permitted us to refuel the satellite. We are doing that to extend its life beyond the planned five-year period.

As well, we have managed to get the private-sector interests to the point where the data handling and interpretation will be, in the main, a private-sector activity and will be paid for by the private sector. We have a very, very strong indication of provincial interest and funding; mainly the provinces of Ontario and Quebec, but several other provinces as well will participate.

So the program is much more manageable now than it was initially, but I cannot anticipate where it fits in with the priorities that Cabinet has to select in the competition with other exciting projects that were put in first.

**Mr. Daubney:** I have a supplementary question to that. If it does not get Cabinet approval, even in a scaled-down form, and if the concerns that Mr. Orlikow raised about the military use of the space station continue to bother us, with MSAT's being really dealt with largely in the commercial sector, do you really see the necessity for a space agency? Or can it be carried on through the interdepartmental committee system co-ordinated by your department?

**Mr. Oberle:** I have no hesitation answering that question. Yes, we will have a space agency, simply because

[Translation]

que nous allons respecter l'échéancier et que nous informerons M. Oberle dans un très proche avenir des résultats des délibérations entre fonctionnaires et des options qu'ils veulent lui présenter.

**M. Daubney:** Dernière question, monsieur le président.

Pouvez-vous nous mettre à jour en ce qui concerne le programme RADARSAT? Où en est-il rendu et quand le Cabinet décidera-t-il vraisemblablement de l'opportunité d'aller de l'avant?

**M. Oberle:** Comme vous le savez, RADARSAT est un élément de l'ensemble du programme spatial que nous avons annoncé en mai dernier, mais il s'agissait, à cette époque, tout simplement de poursuivre la phase de planification.

Le Cabinet m'a alors enjoint d'explorer la possibilité d'avoir des partenaires étrangers et l'opportunité d'avoir une participation provinciale, tant pour la conception que pour le financement du programme, et enfin de déterminer tout intérêt éventuel du secteur privé pour cette initiative.

Ce travail est maintenant terminé et je compte présenter aussi tôt que possible au Cabinet un document à ce sujet. Le document est prêt.

Il s'agit en fait de réduire l'envergure du projet. Nous avons, par exemple, éliminé certains des éléments plus luxueux dont le moindre n'est certes pas la possibilité de ravitailler le satellite en carburant. Nous avons pris cette mesure afin de prolonger sa durée de vie utile au-delà de la période prévue de cinq ans.

De plus, nous avons réussi à intéresser le secteur privé au point où les travaux de manutention et d'interprétation des données constitueront essentiellement une activité du secteur privé, qui en assumera les frais. Il y a aussi de très fortes possibilités que nous puissions intéresser les provinces et les faire participer au financement du programme; ce sont surtout l'Ontario et le Québec qui ont manifesté leur intérêt, mais plusieurs autres provinces participeront également.

Le programme est donc beaucoup plus maniable maintenant qu'il ne l'était au début, mais je ne puis préjuger de l'importance que lui accordera le Cabinet par rapport aux autres projets passionnants dont il a déjà été saisi.

**M. Daubney:** J'ai une question supplémentaire. Si le Cabinet n'approuve pas le programme, même dans sa version réduite, et si nous continuons d'avoir les mêmes préoccupations que M. Orlikow quant à l'utilisation militaire de la station spatiale, du fait que MSAT sera principalement une activité du secteur commercial, voyez-vous vraiment la nécessité d'avoir une agence spatiale? Ou est-ce que les travaux ne pourraient pas se poursuivre grâce au comité interministériel que coordonne votre ministère?

**M. Oberle:** Je puis, sans hésitation, répondre à cette question. Oui, nous aurons une agence spatiale, pour la



## [Texte]

the Prime Minister feels very strongly, as do I, that we will continue to have a presence in space, a prominent presence. With all the various assets that we have in space now and the numerous international memoranda of understanding, treaties, and agreements, there is a serious requirement—and has been for some time—to establish a central agency to manage our international relations and to better co-ordinate our domestic activities in space.

So the agency will be established. Frankly, I can tell you that the draft legislation is ready and will be competing for House time. The Prime Minister's instructions are that the bill should be dispensed with, hopefully, before summer recess.

**Mr. Daubney:** Will the legislation state where the head office is to be located?

**Mr. Oberle:** Yes.

• 1030

**The Chairman:** Thank you very much, Mr. Daubney. Mrs. Duplessis, and then Dr. Halliday.

**Mme Duplessis:** Merci monsieur le président.

Nous sommes heureux de vous avoir parmi nous ce matin, monsieur le ministre.

Je voudrais revenir sur les ententes que vous avez signées avec les provinces, et qui semblent être très appréciées à travers le pays. Comme je n'ai pas eu la chance d'assister aux réunions qui ont suivi la signature de ces ententes, j'aimerais que vous nous parliez des recommandations faites par les provinces en ce qui concerne la recherche appliquée et le développement? À quoi s'attendent-elles de la part du gouvernement, dans ce domaine? Je voudrais également savoir si ces demandes sont les mêmes à la grandeur du pays et si les provinces vous ont semblé satisfaites du montant de 4 milliards de dollars que le gouvernement fédéral veut consacrer à la recherche, aux sciences et à la technologie.

**Mr. Oberle:** As you know, we have subagreements with three of the provinces, a memorandum of understanding with six more, and only one of the provinces has to be accommodated. The co-operation is excellent.

I see us achieving much of our objective through these subagreements. I have always considered it critically important that the provinces co-ordinate their activities with that of the federal government. That is why I have put so much emphasis on the development of the national policy, and that is why this historic agreement we signed in Vancouver is so important. Even though it is a general outline of the major policy thrusts, it was important to have this unanimity among the provinces and the territories, which we now have.

I would assume, therefore, that from here on any of the new initiatives that will be generated by the subagreements and memoranda of understanding will flow within the

## [Traduction]

simple raison que le Premier ministre est aussi persuadé que moi du fait que nous devons continuer à jouer un rôle, un rôle prépondérant, dans l'espace. Compte tenu de tous les biens que nous avons actuellement dans l'espace et des nombreux protocoles, traités et accords internationaux qui ont été conclus, il s'impose—depuis déjà assez longtemps—de créer une agence centrale chargée de gérer nos relations internationales et de mieux coordonner nos activités dans l'espace.

L'agence sera donc établie. Je suis même en mesure de vous dire que l'avant-projet de loi est prêt et que nous tenterons de l'inscrire au calendrier des travaux de la Chambre. Le Premier ministre a demandé que le projet de loi soit réglé, si possible, avant l'ajournement pour l'été.

**M. Daubney:** L'emplacement de l'administration centrale de l'agence sera-t-il prévu au projet de loi?

**M. Oberle:** Oui.

**Le président:** Merci beaucoup, monsieur Daubney. M<sup>me</sup> Duplessis, puis M. Halliday.

**Mrs. Duplessis:** Thank you, Mr. Chairman.

We are most happy to welcome you here this morning, Mr. Minister.

I would like to come back to the agreements you have signed with the provinces, and which seem to be very appreciated across the country. As I did not have the opportunity to attend the meetings which followed the signing of these agreements, could you talk to us about the recommendations made by the provinces regarding applied research and development? What are they expecting from the government in this area? I would also like to know if their requests are the same throughout the country and if the provinces seem satisfied with the \$4 billion that the federal government intends to put towards research, science and technology.

**M. Oberle:** Comme vous le savez, nous avons conclu des ententes auxiliaires avec trois provinces, un protocole d'entente avec six autres, ce qui veut dire qu'il ne reste maintenant plus qu'une province avec laquelle nous devons nous entendre. La collaboration a été excellente.

Je pense que ces ententes auxiliaires nous permettront d'atteindre une bonne part de notre objectif. J'ai toujours estimé d'une importance critique pour les provinces de coordonner leurs activités avec celles du gouvernement fédéral. C'est pourquoi j'ai toujours attaché tant d'importance à l'établissement d'une politique nationale, et c'est ce qui explique l'importance capitale de l'entente que nous avons signée à Vancouver. Bien que celle-ci ne fasse que présenter dans leurs grandes lignes les principaux axes de la politique, il était indispensable de réaliser l'unanimité entre les provinces et les territoires, comme nous l'avons fait.

Je suppose donc que, à compter de maintenant, toute initiative nouvelle découlant de ces ententes auxiliaires et protocoles d'entente respectera les paramètres et lignes

**[Text]**

parameters and guidelines of these major policy thrusts. This does not mean that the provinces or the other province may not pursue other initiatives on their own, but the federal contributions of course will be made in line with these new policy thrusts.

Yes, each province looks at its subagreement in its own ways, and each has its own priorities. That is helpful and a healthy process. It does not worry me that each province has different priorities and objectives.

The two major agreements are of course with the Province of Quebec, a \$100-million subagreement through which we are funding some major projects such as the Optics Institute, with which you are very familiar, and we have an agreement in British Columbia. The new government feels that much of the money in the agreement should be used in the context of industrial diversification and the revitalization of the resource industries in that province.

All in all, as I said earlier, I would like to build on the strength of those agreements and enlarge them wherever possible.

**Mme Duplessis:** Est-ce que les demandes présentées par les provinces sont identiques? Malgré les ententes que vous avez signées avec quelques-unes des provinces, celles-ci veulent-elles que ces fonds soient consacrés à la recherche en général, ou à un type particulier de recherche? J'aimerais également savoir ce que pensent les provinces du programme spatial. Est-ce que vous en avez discuté lors de vos rencontres? Est-ce qu'elles vous ont fait des recommandations à savoir si oui ou non nous devrions participer à un tel programme?

• 1035

**Mr. Oberle:** As you know, we have established a Council of Ministers of the provinces; we meet regularly and these ideas are discussed. One of the main principles to which all of us agreed is that we should be careful not to duplicate any of the work that is going on. In other words, we do not wish all provinces and all regions to do the same thing.

If I could use an example perhaps of this new micro-electronics initiative, it will not be one facility in one centre. It will rather be a linkage of the major thrusts going on in different parts of the country and all of it will be co-ordinated. There are many different dimensions to this particular science. Whatever might go on in Montreal will be something different from what might go on in Halifax or in Vancouver.

Through this Council of Ministers we now have a much better idea of what goes on. There we will have recent knowledge of all that goes on in our universities, in the various government laboratories, in the various provincial research councils and in the private sector. We will be taking great care that everyone can be accommodated as much as possible. The federal dollars will certainly not be

**[Translation]**

directrices que supposent les grands axes de la politique. Cela ne veut pas dire que les provinces ne peuvent rien entreprendre par elles-mêmes, mais les contributions du gouvernement fédéral seront évidemment conformes à cette nouvelle politique.

Chaque province a sa propre façon d'envisager son entente auxiliaire et ses propres priorités. La démarche suivie a été utile et saine. Le fait pour chaque province d'avoir ses propres priorités et objectifs ne me gêne aucunement.

Nous avons bien sûr conclu deux ententes majeures. L'entente auxiliaire conclue avec le Québec prévoit l'affectation de 100 millions de dollars pour certains grands projets, tel celui de l'Institut de l'optique, que vous connaissez. Nous avons également conclu une entente avec la Colombie-Britannique, et la nouvelle administration de cette province estime qu'une large part des fonds versés en vertu de cet accord doit servir à la diversification industrielle et à la revitalisation des industries primaires.

Bref, comme je l'ai déjà dit, je voudrais mettre en valeur les points forts de ces ententes et les multiplier dans toute la mesure du possible.

**Mrs. Duplessis:** Did the provinces have identical requests? Despite the agreements signed with some provinces, do they want the funds used for research in general, or for some specific type of research? I would also like to know what the provinces think of the space program. Was this issue discussed during your meetings? Did they make recommendations as to whether or not we should take part in such a program?

**M. Oberle:** Comme vous le savez, nous avons créé un conseil des ministres; nous nous réunissons régulièrement pour discuter notamment de ces points. Un des grands principes dont nous avons tous convenu est que nos travaux ne doivent pas faire double emploi. Autrement dit, les diverses provinces et régions ne doivent pas toutes se livrer aux mêmes travaux.

Prenons par exemple la nouvelle initiative en micro-électronique; il ne s'agira pas d'une seule installation, dans un seul centre. Il s'agira plutôt d'un réseau entre les différents centres de recherche au pays, dont les travaux seront coordonnés. Cette science présente une foule de dimensions. Les travaux réalisés à Montréal ne seront pas identiques à ceux qui se font à Halifax ou à Vancouver.

Grâce à ce conseil des ministres, nous aurons une bien meilleure idée des activités en cours. Nous saurons ce qui se passe dans les universités, dans les divers laboratoires du gouvernement, dans les conseils de recherche provinciaux et dans le secteur privé. Nous veillerons à ce que, dans toute la mesure du possible, chacun ait son créneau. Les fonds fédéraux ne seront pas gaspillés ou affectés d'une



[Texte]

spent in a way where they could be wasteful and where we could compete with one another in the same area.

With regard to your question on space, I can report to you there is strong support from all the provinces for the space program. As well there is keen competition for some of the components of space-related activities in research and the User Development Program and so on. This is very healthy and I welcome it.

There has been a lot of misunderstanding in terms of the space agency and the location of it. The head office of the agency will be a very small, compact unit with perhaps 40 or 50 people. All the various components and the research facilities will perhaps initially stay where they are now but will be located where they are now or in different regions and centres in the country. It is not intended to establish the space agency with all its assets and facilities in one area.

There is strong support from the provinces for the comprehensive space program and, of course, tangible support particularly for the RADARSAT program, if we should manage to muster the resources to proceed with it.

**Mme Duplessis:** Monsieur le ministre, d'après vos réponses aux questions posées par M Daubney, il semble que vous ayez réussi un coup de maître. Cela voudrait donc dire que, suite aux ententes fédérales-provinciales concernant la recherche, toutes les recherches effectuées seront accessibles à n'importe quelle province. On évitera ainsi la duplication.

Maintenant, en ce qui concerne le statut de l'Agence spatiale—puisque vous venez de le mentionner—pourriez-vous me dire si cette agence opérera en tant que société de la Couronne ou en tant que ministère?

• 1040

**Mr. Oberle:** Yes. It is actually Mr. Daubney who mentioned the space agency. I would have preferred to stay away from it.

The legislation is in draft form and will be considered by Cabinet. I do not know how much I can tell you about it except that for the moment, it is envisaged to have it as a sort of non-scheduled government department as opposed to a Crown corporation.

**The Chairman:** Thank you very much, Mrs. Duplessis. Dr. Halliday.

**Mr. Halliday:** Thank you, Mr. Chairman. I want to apologize first to you and to the Minister for arriving late, and I missed the Minister's obviously very fine presentation.

Mr. Chairman, since the Minister is here to defend his estimates, I want to ask him something about money. It would seem reasonable to discuss that, and I realize from the comments you made to the committee before I arrived that the federal government is spending in Canada about \$4 billion one way or another, I take it—

[Traduction]

manière où nous nous trouverions à nous faire concurrence les uns aux autres dans le même domaine.

En ce qui concerne le programme spatial, je puis vous dire que toutes les provinces l'appuient fortement. Il y a aussi une vive concurrence pour certains des éléments de la recherche en matière spatiale, le programme de mise au point des usagers et ainsi de suite. Cela est très sain, et nous y sommes tout à fait favorables.

Il y a eu beaucoup de malentendus au sujet de l'agence spatiale et de son emplacement. L'administration centrale sera en fait un service très petit et compact ayant un effectif de 40 ou 50 personnes. Il se peut que les divers éléments et centres de recherche restent au départ où ils se trouvent actuellement, quitte, dans l'avenir, à être réinstallés dans d'autres régions ou centres du pays, ou peut-être même à rester où ils sont. Mais il n'est pas prévu d'établir une agence spatiale dont tous les éléments et installations se trouveront en un seul et même lieu.

Les provinces ont manifesté un appui vigoureux pour le programme spatial et, bien sûr, un appui tangible tout spécialement pour le programme RADARSAT, si nous réussissons à mobiliser les ressources nécessaires pour aller de l'avant.

**Mrs. Duplessis:** Mr. Minister, judging by your answers to Mr. Daubney's questions, it would seem that you have pulled this off masterfully. That would mean that, following federal—provincial agreement on research, all research done will be accessible by any province. This will avoid duplication.

Now as far as the status of the space agency is concerned—since you mentioned it—could you tell me if it will operate as a Crown corporation or as a department?

**M. Oberle:** Oui. C'est en fait M. Daubney qui a mentionné l'agence spatiale. J'aurais préféré ne pas en parler.

Les mesures législatives sont actuellement à l'état d'avant-projet et elles seront examinées par le Cabinet. Je ne sais pas exactement ce que je puis vous révéler, surtout que, pour l'instant, on prévoit de créer un ministère ne figurant pas à l'annexe plutôt qu'une société de la Couronne.

**Le président:** Merci beaucoup, madame Duplessis. Monsieur Halliday.

**M. Halliday:** Merci, monsieur le président. Je m'excuse tout d'abord envers vous et envers le ministre d'être arrivé en retard puisque j'ai manqué l'exposé sans aucun doute excellent du ministre.

Monsieur le président, étant donné que le ministre est venu ici défendre son budget des dépenses, je voudrais l'interroger au sujet de questions financières. Il me semble raisonnable de discuter de ce sujet, et je crois comprendre, d'après les observations que vous avez faites au comité avant mon arrivée, que le gouvernement fédéral consacre



[Text]

**Mr. Oberle:** Yes.

**Mr. Halliday:** —on research, science and technology, which I dare say is commendable.

I would like to get the Minister's views on this: I have a gut reaction as I talk to people interested in science and technology and research, and the gut reaction I get is that we are still not spending enough money on it. When one reads about the plight of the universities, it seems to be a problem of money at the universities, the post-secondary level.

Given the fact, which I assume is factual—or you may wish to dispute that, and maybe you should—I cannot help but recall the statistics Dr. Larkin Kerwin gave us from the NRC a number of years ago now, on the IRAP program, which indicates that if you spend \$1 million, very shortly down the road, you gain back perhaps \$1.5 million or \$2 million. I forget the exact figures, but there is a significant increase in tax revenue and business because of that expenditure through IRAP.

Now, only yesterday, Mr. Chairman, on another committee, we heard from one of the associate committees of NRC; one of some 35, I believe. This one is on research for the disabled and handicapped. They have been working now for some four or five years, I guess, on this subject, and they have some interesting statistics indicating the cost to the Canadian government and the provincial governments of expansions that we put out on behalf of people who are disabled and the handicapped in institutions—people who could in many cases be rehabilitated and become tax-paying citizens.

They have come up with a proposal for an institute in research for disabled and handicapped problems, and I now bet the Minister some money—maybe I can provoke him to prove me wrong and win that money—that this is going to be turned down for lack of money. I bet now it will be turned down, and this will be the reason we do not have the funds.

So my question to the Minister, Mr. Chairman, is: what is our problem? Are we not having good figures given to us, are they not reliable, let us say in the IRAP case or let us say in the case now of the disabled and handicapped problem? Here are two areas where we appear to have conclusive evidence that by spending some money, we are going to save vast amounts, more than we spend.

How can we possibly turn down those requests for money for science and technology? Why do we not go out and borrow the money? Why do we not raise the money

[Translation]

près de quatre milliards de dollars, d'une manière ou d'une autre, si je comprends bien. . .

**M. Oberle:** Oui.

**M. Halliday:** . . . au chapitre de la recherche, des sciences et de la technologie, ce qui est, à mon avis, louable.

Mais j'aimerais connaître les vues du ministre sur une question: lorsque je discute avec des personnes qui s'intéressent aux sciences, à la technologie et à la recherche, elles me font part de leur réaction viscérale, qui est que nous ne dépensons pas encore assez à ce chapitre. Il suffit de lire des articles sur la situation dans les universités pour voir que celles-ci, c'est-à-dire les établissements postsecondaires, souffrent vraisemblablement d'un manque de fonds.

Compte tenu de ce fait, que je suppose être fondé—ou peut-être voulez-vous le contester, peut-être devriez-vous le faire—je ne puis m'empêcher de songer aux statistiques que M. Larkin Kerwin, du CNR, nous a données il y a quelques années au sujet du PARI. D'après celles-ci, il suffit de dépenser un million de dollars pour récupérer en peu de temps un million et demi ou deux millions de dollars. J'oublie le montant exact, mais cette dépense effectuée par l'entremise du PARI entraîne une augmentation appréciable des recettes fiscales et un accroissement des activités commerciales.

Hier, monsieur le président, à un autre comité, nous avons entendu le témoignage d'un des comités associés du CNR, qui sont au nombre de 35, je crois. Celui-ci avait pour mandat la recherche touchant les personnes handicapées. Il étudie cette question depuis quatre ou cinq ans, je pense, et il a produit des statistiques fort intéressantes qui font voir le coût que représente pour le gouvernement fédéral et les administrations provinciales les ajouts aménagés pour les personnes handicapées qui sont confinées dans des établissements de soins, des personnes qui, dans bien des cas, pourraient être rééduquées et devenir des contribuables.

Or le comité a proposé la création d'un institut de recherche sur les problèmes des handicapés, et je gage—peut-être puis-je inciter le ministre à me démentir et à gagner la mise—que ce projet va être rejeté faute de fonds. Je gage que cela va être rejeté pour la simple raison que nous n'avons pas les crédits nécessaires.

Ma question, monsieur le président, est donc la suivante: quel est notre problème? Est-ce que les chiffres que l'on nous donne ne sont pas bons, ne sont pas fiables, dans le cas par exemple du PARI et dans le cas maintenant des personnes handicapées? Dans ces deux cas, nous semblons avoir des preuves concluantes du fait qu'en dépensant certaines sommes, nous allons économiser des montants importants, des montants supérieurs à ceux que nous dépensons.

Comment pouvons-nous refuser ces demandes de fonds pour les sciences et la technologie? Pourquoi ne les empruntons-nous pas? Pourquoi ne percevons-nous pas

[Texte]

from the people, even on the understanding that it is going to be used specifically for those reasons and we know we are going to make money by doing it? I have difficulty, Mr. Chairman, understanding why we as a government do not grasp this problem by the horns, deal with it and find the money to give to these various projects if in fact it is true.

I am challenging the Minister to tell us: does he believe these figures? Are they reliable figures? And if so, why do we not get the money?

**Mr. Oberle:** My first question to you, Dr. Halliday is: how much is your bet? If it is big enough. . .

**Mr. Halliday:** Not being a betting man, I will make it a modest \$1.

**Mr. Oberle:** Well, that will not be enough to make a contribution to the program.

All I can tell you, Dr. Halliday—and I am just merely repeating what you hear daily from the Finance Minister. The government continues to consider a prime objective the bringing of our deficit and the growth of our debt below the level of the increase of the economy.

• 1045

Every department, including my department, will be selecting those programs that have the greatest potential for the creation of new wealth and new income for the government, and to save money for its scarce resources. These various initiatives being advanced will at least in part be tested and measured against that criteria. I must confess I have not seen that particular report, but from what you say, it should stand a very good chance of being considered favourably.

**Mr. Halliday:** I came late, and I gather there have been some questions asked on the space agency. I do not want to duplicate them, but I am interested in knowing how the financing is to be done. If the Minister has addressed that, I do not want to have him repeat it. Will that space agency have power and hands-on control, as it were, of the funds in the various other departments that will be coming together to do the work the space agency needs to have done, or will control still be in the various departments?

**Mr. Oberle:** No, the space agency will be an operating department and will have its own budget.

**Mr. Halliday:** Will it have the status of a department or an agency?

**Mr. Oberle:** Well, it will be a departmental agency. It will be perhaps a sort of unscheduled departmental agency.

**Mr. Halliday:** Are there precedents for that, or previous examples of that?

**Mr. Oberle:** It will be unique in a sense, but there are other similar agencies—I am speculating here because the

[Traduction]

ces fonds auprès de la population, quitte à préciser qu'ils seront utilisés expressément à ces fins et que nous sommes convaincus de réaliser ainsi des bénéfices? Monsieur le président, je n'arrive pas à comprendre, pourquoi en tant que gouvernement, nous ne parvenons pas à prendre le taureau par les cornes et à trouver les fonds nécessaires pour ces divers projets, si la situation dont on nous fait part est bien vraie.

Je mets donc le ministre au défi de nous dire s'il croit ces statistiques? Sont-elles fiables? Dans l'affirmative, pourquoi ne parvenons-nous pas à réunir les fonds nécessaires?

**M. Oberle:** Ma première question, monsieur Halliday, est la suivante: combien gagez-vous? Si la mise n'est pas assez grosse. . .

**M. Halliday:** Comme je n'ai pas l'habitude de gager, je ne mettrai qu'un dollar.

**M. Oberle:** Cela n'est pas assez pour faire une contribution au programme.

Tout ce que je puis vous dire, monsieur Halliday—et je vais tout simplement vous répéter ce que vous dit tous les jours le ministre des Finances. Le gouvernement continue de considérer comme un objectif primordial de réduire notre déficit et de faire en sorte que notre dette ne croisse pas plus rapidement que notre économie.

Chaque ministère, y compris le mien, choisira les programmes qui offrent les meilleures possibilités de créer des richesses et un revenu nouveau pour le gouvernement et d'économiser ses rares ressources. Les diverses initiatives proposées seront examinées, du moins en partie, par rapport à ces critères. J'avoue ne pas avoir vu le rapport en question, mais d'après ce que vous dites, il a de bonnes chances d'être étudié favorablement.

**M. Halliday:** Je suis arrivé en retard, mais je crois comprendre qu'on vous a interrogé au sujet de l'agence spatiale. Je ne veux pas reprendre les questions qui vous ont déjà été posées, mais je voudrais savoir comment cette agence sera financée. Si le ministre en a déjà parlé, je ne veux pas qu'il se répète. L'agence spatiale aurait-elle une mainmise, si l'on veut, sur les fonds des divers ministères qui exécuteront les travaux dont elle a besoin, ou est-ce que ces derniers demeureront chargés de ces fonds?

**M. Oberle:** Non, l'agence spatiale sera un ministère en bonne et due forme et aura son propre budget.

**M. Halliday:** Aura-t-elle le statut de ministère ou d'agence?

**M. Oberle:** Eh bien, il s'agira d'une agence ministérielle, peut-être d'une sorte d'agence ministérielle non prévue à l'annexe.

**M. Halliday:** Y a-t-il d'autres organismes du même genre, avez-vous d'autres exemples de cela?

**M. Oberle:** En ce sens, elle sera la seule, bien qu'il y ait des organismes semblables—c'est là une hypothèse que je



[Text]

bill is still in its draft form. CIDA, for instance, is an agency that is somewhat different from a departmental agency and is not a Crown corporation.

**Mr. Halliday:** Thank you very much, Mr. Chairman.

**The Chairman:** Mr. Orlikow, I would normally recognize you next, but I am wondering if I could have your indulgence for five minutes. Mrs. Duplessis has to leave the meeting. Would you object to her preceding you?

**Mr. Orlikow:** No, it is okay.

**Mrs. Duplessis:** I will not take five minutes. Mr. Minister, this morning there is in the newspaper *Le Devoir*,

un article où l'on dit que le Québec ne reçoit plus que 10 p. 100 des travaux dans la recherche, la science et la technologie. Les statistiques ont été compilées par différents ministères et les résultats démontrent que des 704 millions de dollars consacrés à la recherche, par le gouvernement fédéral, 71 millions seulement sont destinés à la recherche faite au Québec.

Comment expliquez-vous cette différence, monsieur le ministre? C'est vraiment très malheureux parce que tout ce qui concernait le domaine de la recherche, de même que les fonds qui y étaient affectés, c'était quand même bien apprécié dans la province de Québec. Mais là, c'est une disparité qui est absolument inacceptable. Qu'avez-vous à dire sur cela?

**Mr. Oberle:** I have to check those figures. I just have a very preliminary report of the statements in the paper this morning. What I worry about is B.C. all of a sudden getting a major share of the Supply and Services contracts. There is the idea that it has something to do with my being the Minister from British Columbia. What a delightful accomplishment that would be!

• 1050

I think the figures are somewhat distorted in the sense that there has been a major contract issued. There are two major contracts that come to mind immediately. One is Microtel Pacific, which received a contract last year for the Northern Warning System, and MacDonald Dettwiler has received a \$20-million contract. I would think these two contracts would show up as an aberration and distort the figures somewhat.

I can tell you that as far as the space program is concerned, the record of decision from Cabinet has built in certain targets of regional distribution. A significant portion of the resources have come from the Regional Development envelope, so there is a requirement to have some regional distribution.

I make no apology for the fact that I and the government see these new instruments of technology as a means to overcome some of our historic problems of

[Translation]

pose, parce que nous en sommes encore au stade de l'avant-projet de loi. L'ACDI, par exemple, diffère un peu de l'agence ministérielle, sans être une société de la Couronne.

**M. Halliday:** Merci beaucoup, monsieur le président.

**Le président:** Monsieur Orlikow, je dois normalement vous donner la parole, mais pourrais-je implorer votre indulgence cinq minutes. M<sup>me</sup> Duplessis doit partir. Vous opposeriez-vous à lui donner la parole en premier?

**M. Orlikow:** Non, ça va.

**Mme Duplessis:** Je ne prendrai pas cinq minutes. Monsieur le ministre, dans *Le Devoir* de ce matin, il y avait

an article which said that Quebec now gets only 10% of all research, science and technology projects. The statistics, which have been compiled by various departments, show that of the \$704 million provided by the federal government for research, only \$71 million is used for research in Quebec.

Mr. Minister, how do you explain this discrepancy? That is most unfortunate because Quebec certainly appreciated all that was done in the research area as well as the fund used for this. This disparity is most unacceptable. What are your views on the matter?

**M. Oberle:** Je devrai vérifier ces chiffres. Je n'ai reçu qu'un rapport très préliminaire des déclarations parues dans le journal de ce matin. Ce qui m'inquiète en fait c'est que la Colombie-Britannique reçoive soudainement une part importante des marchés adjugés par le ministère des Approvisionnements et Services. On semble croire que cela est dû au fait que je suis le ministre représentant cette province. Ce serait là un coup de maître!

Je pense que les chiffres sont un peu déformés du fait qu'on a adjugé un gros marché. On songe en fait immédiatement à deux gros contrats. L'an dernier, la Microtel Pacific s'est par exemple vu accorder un contrat pour le Système d'alerte du Nord tandis que MacDonald Dettwiler a reçu un contrat de 20 millions de dollars. Je pense que ces deux marchés font exception à la règle et déforment quelque peu les chiffres.

En ce qui concerne le programme spatial, je puis vous dire que le Cabinet a prévu, dans sa décision, certains objectifs de répartition régionale. Comme une part appréciable des ressources sont venues de l'enveloppe du développement régional, la distribution régionale devra entrer en ligne de compte.

Je ne m'excuse aucunement du fait que le gouvernement et moi-même considérons ces nouveaux instruments de technologie comme des moyens de régler



[Texte]

regional disparity. The space program has quotas established for regional development.

I can tell you what they are. The two centre provinces would each have 35% of the contract; 10% would be reserved for the Atlantic provinces; 10% for the Prairies; and 10% for the Pacific region.

I would hope that this would become a pattern. The western and eastern provinces would not have joined if we had not been able to give them some assurance that the future structure of our economy will be established with the regional concerns in mind.

Those who most supported my efforts to bring the nation together were the Provinces of Quebec and Ontario. They were most co-operative, understanding, and helpful in overcoming some of these fears and responding to some of those legitimate aspirations of the different regions.

**The Chairman:** We had evidence presented to us that a full 40% of the space research grants or contracts issued by the federal government last year went into the province of Quebec. You are well aware of the tremendous investment this government has in the optics research laboratory in Quebec and in the developing biotechnology laboratory in Montreal. Perhaps we need to look at this a little bit more closely.

**Mr. Oberle:** One has to look at this in a global context; I am sure it will balance out. If I were to compare these two western contracts with the new Anik D satellite, there is over \$200 million that Spar will be spending in the Montreal region under a memorandum of understanding. So it will balance out at the end, although every once in a while you could pick figures and show a disproportionate distribution. We are keeping a very close eye on it.

**Mr. Orlikow:** Mr. Minister, before the election the Prime Minister was critical of Canada's efforts in scientific research and development, critical of the fact that we were allocating much less than 2% of gross national product to research and development, and promised that a Conservative government would move rapidly towards the goal of allocating 2.5% of the gross national product to scientific research and development.

However, the latest figures we have are that we are in fact spending less than we did under the former government. We are probably below 1.5%. That figure is very strange after listening to your statement about how much we are doing.

[Traduction]

nos problèmes traditionnels de disparité régionale. Le programme spatial prévoit des quotas pour favoriser le développement régional.

Je puis même vous dire en quoi il consiste. Les deux provinces du centre recevraient chacune 35 p. 100 du contrat, tandis que la région de l'Atlantique, des Prairies et la région du Pacifique s'en verraient chacune accorder 10 p. 100.

J'espère que cela établira une tendance. Les provinces de l'Est et de l'Ouest n'auraient pas participé si nous n'avions pu leur donner l'assurance que l'économie sera dans l'avenir structurée de manière à tenir compte des préoccupations régionales.

Les provinces qui m'ont le plus appuyé dans mes tentatives de faire de ce projet une initiative nationale ont été le Québec et l'Ontario. Elles ont fait preuve de beaucoup de coopération, de compréhension et d'aide pour atténuer ces craintes et répondre à certaines des aspirations légitimes des différentes régions.

**Le président:** Nous avons été saisis d'éléments de preuve selon lesquels 40 p. 100 des bourses ou contrats de recherche dans le domaine spatial que le gouvernement a accordés l'an dernier ont été destinés au Québec. Vous êtes bien sûr parfaitement au courant de l'investissement de taille qu'il a fait dans le laboratoire de recherche optique du Québec et le nouveau laboratoire de biotechnologie de Montréal. Peut-être nous faudrait-il examiner cela d'un peu plus près.

**M. Oberle:** Mais il faut voir cela dans un contexte global; je suis sûr qu'en fin de compte tout s'équilibrera. On pourrait par exemple comparer les deux contrats adjugés à l'Ouest à celui portant sur le nouveau satellite Anik D; en vertu d'un protocole d'entente, la Spar dépensera plus de 200 millions de dollars dans la région de Montréal. Donc, en fin de compte, tout s'équilibrera, même si de temps à autre on peut trouver des statistiques qui font voir une répartition déséquilibrée. Nous suivons cela très attentivement.

**M. Orlikow:** Monsieur le ministre, avant les élections, le premier ministre a critiqué les efforts déployés par le Canada au chapitre des travaux de recherche et de développement scientifiques et le fait que nous affections beaucoup moins que 2 p. 100 du produit national brut à la recherche et au développement, et il a promis qu'un gouvernement Conservateur prendrait immédiatement des mesures pour réaliser l'objectif d'affecter 2,5 p. 100 du produit national brut à la recherche et au développement scientifiques.

Toutefois, d'après les chiffres les plus récents, nous dépensons en fait à ce chapitre une somme inférieure à celle qu'y consacrait le gouvernement antérieur. La part actuelle est probablement inférieure à 1,5 p. 100. Cela ne concorde pas avec votre exposé de toutes les initiatives que nous avons prises.

[Text]

**Mr. Oberle:** There are a number of factors, Mr. Orlikow. First of all, if you were to ask me whether we are spending enough, I would emphatically say, no, we are not.

I might perhaps point out two major factors that had to be considered once we came to assume our mandate:

The first and the most critical, in my opinion, was that we had grossly underestimated the incredible lack of planning and preparation we inherited. We had no national focus; we had no national policy. Everybody was operating in his own universe. No one compared notes. We were simply making inappropriate comparisons with other countries; and the countries with whom we compare ourselves, usually the seven major industrial countries, of which we are a member—

**Mr. Orlikow:** Mr. Minister, I do not understand what you are saying, because in fact the granting councils, the MRC, the NSERC, and the Social Sciences and Humanities Research Council, have prepared five-year plans. Those five-year plans told us what we were spending and what they believed would be necessary for the next five years in order for them to do their job.

You say in your statement that you re-established guaranteed funding to university granting councils. The fact is that last year the granting councils budgets were cut by 2% and this year are apparently going to be cut by another 2%.

When we had Dr. MacNabb before the committee a week or so ago, he said, given the information they have from you and the Minister of Finance, that there is no way he can see that the NSERC, for example, with which he was the most closely associated—and we have had the same advice from people associated with the Medical Research Council—can achieve what they propose to do in their five-year plans.

**Mr. Oberle:** I do not know whether Mr. MacNabb was perhaps the best witness to testify on the activities of NSERC. As you know, he has not been associated with NSERC for some time. He is now in a new and even more exciting career.

The fact is there are two factors that influenced our early activities. The first was the lack of planning and the second was that we perhaps underestimated to some extent the rather disastrous fiscal situation we inherited. There simply were no resources available to us that could have been mobilized effectively in the short term.

• 1100

In the short term, while we put our plans and targets together, we chose to put the scarce resources into as much applied research as possible, into the areas that

[Translation]

**M. Oberle:** Monsieur Orlikow, il y a plusieurs facteurs dont il faut tenir compte. Premièrement, si vous me demandiez si nous dépensons assez, je vous répondrai catégoriquement que, non, nous ne dépensons pas assez.

Mais permettez-moi de vous rappeler deux facteurs importants dont nous avons dû tenir compte lorsque nous avons assumé notre mandat.

Le premier, et le plus important à mon avis, est que nous avons grandement sous-estimé le manque incroyable de planification et de préparation dont nous avons hérité. Il n'y avait pas d'axe national, il n'y avait pas de politique nationale. Chacun évoluait dans son petit univers. Personne ne se comparait aux autres. Nous nous contentions de faire des comparaisons non fondées avec d'autres pays et ceux avec lesquels nous nous comparions, généralement les seuls grands pays industrialisés, qui comprennent le Canada. . .

**M. Orlikow:** Monsieur le ministre, je ne comprends pas ce que vous dites, parce que les conseils pourvoyeurs de subventions, le CNR, le CRSNG et le Conseil de recherches en sciences humaines avaient préparé des plans quinquennaux. Ceux-ci indiquaient ce que nous dépensions et les sommes que ces organismes estimaient nécessaires de dépenser au cours des cinq prochaines années pour bien accomplir leur tâche.

Vous aviez dit dans votre exposé avoir rétabli le financement garanti aux conseils pourvoyeurs de subventions aux universités. Or le fait est que, l'an dernier, les budgets de ces conseils ont été réduits de 2 p. 100 et qu'ils vont apparemment l'être à nouveau cette année.

Il y a environ une semaine, M. MacNabb a témoigné devant le comité. Il a déclaré que, compte tenu des renseignements qu'il tient de vous et du ministre des Finances, il n'y a aucune chance que le CRSNG, par exemple, organisme auquel il est le plus étroitement associé—et les porte-parole du Conseil de recherches médicales ont repris les mêmes propos—puisse réaliser ce qu'il s'est proposé d'entreprendre dans son plan quinquennal.

**M. Oberle:** Je ne sais pas si M. MacNabb était le mieux placé pour parler des activités du CRSNG. Comme vous le savez, il y a déjà assez longtemps qu'il n'est plus associé à ce Conseil. Il s'est maintenant lancé dans une carrière nouvelle et encore plus stimulante.

Le fait est que deux facteurs ont influé sur nos premières activités. Premièrement, il y avait le manque de planification, et deuxièmement, le fait que nous avons peut-être sous-estimé la situation financière plutôt désastreuse dont nous avons hérité. Il n'y avait tout simplement pas de ressources que nous pouvions efficacement utiliser à court terme.

Nous avons décidé, après avoir élaboré notre programme et nos objectifs à court terme, d'encourager autant de projets de recherche appliquée que possible,



**[Texte]**

would produce new growth and help government defray some of the heavy expenditures. Secondly, we decided to put our money where it would lever private-sector activity and activities in the provinces.

When you look at the global situation and you say that there has been a decline, that is a selective overview. You will discover that there is an increase when you measure the subagreements, the money we have put in them and the tax expenditures that are not in the equation. You will find that there has been a very significant move in the right direction and that we have started to identify some of the strengths we can now build on. When I meet with the committee this time next year, I remain confident that you will be in a position to share my enthusiasm.

**Mr. Orlikow:** Dr. MacNabb stated that with the increased participation in applied research with the private sector, the reduction in the funding to NSERC and the ability of NSERC to fund training in universities will result in the lack of qualified people to carry out this research. Even if the government were prepared to move to 2.5% of GNP for scientific R and D, we would not have the people to do it.

I also point out that members received a submission, either from the Chamber of Commerce or the Canadian Manufacturer's Association, which simply stated that there is not enough encouragement for the private sector to do what the government wants it to do. So I am very concerned about what Dr. MacNabb said, because many of the very best people are leaving Canada for the United States. We do not have the facilities, equipment or the support in the way of assistance for young people just getting into the area in Canada.

**Mr. Oberle:** Mr. Orlikow, let me dispel a couple of myths that are reflected in your question. I do not wish to be unkind to Mr. MacNabb, but perhaps the committee would be better served if you called the president of NSERC to give his testimony, which would be based on more factual and more current information.

The fact is that the matching formula or the basis of our response to the five-year plan will produce \$1 billion of incremental money for the three granting councils over a five-year period. The NSERC has allocated next year's money because the first two years of the matching formula funding have been totally subscribed. So I can say with confidence that this program is working very well.

**[Traduction]**

dans des secteurs susceptibles d'encourager la croissance économique du Canada et d'aider le gouvernement à assumer son lourd fardeau de dépenses. Nous avons également décidé de privilégier les projets aptes à améliorer l'activité dans le secteur privé et dans les provinces.

Si vous regardez la situation dans son ensemble, vous constaterez qu'il y a eu des réductions dans certains secteurs donnés. Mais il y a eu des augmentations au niveau de la sous-traitance, et ces fonds ainsi que les dépenses fiscales ne sont pas pris en compte dans ces calculs. Nous avons réalisé d'immenses progrès et sommes maintenant beaucoup plus conscients de nos points forts. Je suis persuadé que vous partagerez mon bel enthousiasme lorsque je reviendrai comparaître devant vous l'année prochaine.

**M. Orlikow:** Laissez-moi vous faire part des préoccupations de M. MacNabb. Il craint que l'augmentation des activités de recherche appliquée dans le secteur privé, alliée à la réduction des subventions octroyées au CRNSG et, par conséquent, de la capacité de cet organisme de financer des programmes de formation universitaires, entraîneront une pénurie de personnel compétent pour exécuter ces activités de recherche. Même si le gouvernement était disposé de consacrer jusqu'à 2,5 p. 100 du produit national brut à la recherche et au développement dans le secteur des sciences, nous aurions une pénurie de personnel compétent pour exercer ce genre d'activités.

En outre, nous avons reçu un mémoire, je ne sais plus s'il s'agit de la Chambre de commerce ou de l'Association des manufacturiers canadiens, mais ce mémoire disait bien clairement que le gouvernement n'encourageait pas suffisamment le secteur privé pour lui permettre de faire tout ce qu'il lui demandait. C'est pourquoi les propos de M. MacNabb me préoccupent autant. Il semble en effet que nos grands cerveaux préfèrent aller s'installer aux États-Unis. Nous n'avons ni les installations, ni l'équipement, ni les moyens nécessaires pour aider les jeunes qui souhaitent faire carrière dans ce domaine au Canada.

**M. Oberle:** Monsieur Orlikow, permettez-moi de dissiper vos craintes, qui ne sont pas vraiment fondées. Je ne voudrais surtout pas être injuste envers M. MacNabb, mais il serait peut-être utile que vous rencontriez le président du CRNSG. Il serait beaucoup plus en mesure de vous fournir des données et des renseignements à jour.

Nos trois organismes de subventions auront un milliard de dollars à leur disposition dans le cadre de notre formule de financement et de notre programme quinquennal. Le CRNSG a déjà utilisé les fonds de l'année prochaine parce que les subventions disponibles pour les deux premières années dans le cadre de notre formule conjointe de financement ont déjà été toutes utilisées. Tout cela me permet de dire que le programme fonctionne très bien.



[Text]

[Translation]

• 1105

The myth is that we have imposed a freeze on the spending of the funding council. This is not based on fact. What we have done is stabilize; we have put in to the A-base an amount of money that reflects what has been spent over the last two or three years.

There is nothing to stop the government from bringing in supplementary estimates and making available additional funding to the councils. Indeed, I hope I will be able to announce some programs in line with the InnovAction action program, which would involve NSERC particularly, in enriching some of the initiatives they are undertaking.

There is one other myth, Mr. Orlikow, and that has to do with the brain drain. I have asked to have numbers prepared, and we know that in 1984 roughly 500 Canadians left, mainly to the United States, to pursue some of the exciting research careers, mainly related, of course, to the Strategic Defence Initiative and other defence-related projects. In that connection, perhaps it is worth noting that 70% of all government-funded research in the United States is defence-related. However, in the same year, over 2,000 people came to Canada as new Canadians with the background that would qualify them to be identified as researchers and scientists.

So Canada has always been, and perhaps will be for many more years to come, a beneficiary of the movement of intellectual capital throughout the world. We do not need to be ashamed of that, but we do not want to build our future on it, either. I agree with you that every effort must be made to encourage the provinces to carry out this important task of training our next generation of scientists. The government is keenly aware of this, and every effort will be made to make it possible.

**The Chairman:** Thank you very much, Mr. Orlikow and Mr. Minister.

Mr. Minister, at the Science and Society Forum *The Financial Post* hosted in Toronto, I believe two weeks ago now, at which you were present for the presentation of your InnovAction program, the president of the Science Council, Dr. Stuart Smith, a person whose opinions are widely respected on science matters in this country, clearly indicated that the 2.5% expenditure for science and research in the Canadian context was an unreasonable goal for us to have. In fact, we were setting targets for ourselves that were set in other countries which had quite different parameters to address.

He felt it was an unreasonable and unnecessary goal, and that we had other goals to achieve, which we could do very well with our own resources. One of the things he emphasized—and I think we should all be aware of it—is that from the federal government's point of view, the expenditure per capita on research in Canada is among

La rumeur veut que nous ayons bloqué les fonds de l'organisme de subventions. C'est faux. Nous avons tout simplement consolidé en un seul compte une somme égale au total des subventions octroyées ces deux ou trois dernières années.

Mais vous savez, rien n'empêche le gouvernement de déposer un budget supplémentaire et de demander une augmentation des fonds mis à la disposition des organismes de subventions. Je devrais être bientôt en mesure d'annoncer la création d'un programme comme le programme InnovAction qui aidera plus particulièrement le CRNSG dans ses activités.

Permettez-moi de dissiper une autre de vos craintes, monsieur Orlikow. Je veux parler de l'exode des cerveaux. J'ai fait dresser des statistiques et il s'avère que, en 1984, environ 500 Canadiens sont allés s'installer à l'étranger, et plus particulièrement, aux États-Unis. Ces personnes sont parties surtout dans le but de poursuivre des carrières très intéressantes dans le domaine de la recherche, en particulier dans le cadre de l'IDS et d'autres programmes liés à la défense. Vous serez peut-être intéressé d'apprendre que 70 p. 100 de tous les programmes de recherche financés par le gouvernement aux États-Unis sont liés à la défense. Par contre, la même année, c'est-à-dire en 1984, plus de 2,000 chercheurs et scientifiques étrangers ont émigré au Canada.

Nous avons donc bénéficié d'un exode de cerveaux dans l'autre sens et tout nous porte à croire que cela devrait continuer pendant les quelques années à venir. Cela n'a rien de honteux, mais il ne faudrait pas non plus miser sur l'immigration pour l'avenir. Je partage votre avis, à savoir, qu'il faut aider les provinces à former la prochaine génération de scientifiques. Nous sommes tout à fait conscients de notre responsabilité à cet égard.

**Le président:** Merci beaucoup, monsieur Orlikow et monsieur le ministre.

Il y a deux semaines environ, le *Financial Post* a parrainé à Toronto un colloque sur les sciences et la société. Monsieur le ministre, vous avez assisté à ce colloque pour annoncer la mise sur pied de votre programme InnovAction. M. Stuart Smith, président du Conseil des sciences et dont l'opinion a beaucoup de poids dans le secteur scientifique au Canada y était aussi. Il a déclaré qu'il n'était pas raisonnable pour le Canada de se fixer comme objectif de consacrer à la science et à la recherche 2,5 p. 100 de son PNB. Il est même allé jusqu'à dire que nous nous étions fixés un objectif que certains autres pays avaient déjà atteint mais que leurs besoins à eux étaient bien différents des nôtres.

Il a ajouté que cet objectif était inutile et déraisonnable et que nous devrions plutôt en viser d'autres, que nos ressources existantes nous permettraient d'atteindre. Il a également insisté sur autre chose qu'il est important de signaler ici. Il semble en effet, du point de vue du gouvernement fédéral, que le Canada serait un des pays

[Texte]

the highest in the world. Perhaps what we really need to be doing is to look more carefully at how smartly we are spending our money.

Mr. Minister, we have made several references to Dr. MacNabb in our presentations this morning. He appeared before this committee just 10 days ago, and spent all of his introductory remarks highlighting a very exciting bringing together of many of the high-technology companies in Canada that have an interest in space and space-technology research. I think he identified some 30 companies, which had already come under this umbrella for what you might call pre-production—

**Mr. Oberle:** Pre-competitive.

**The Chairman:** —pre-competitive research. He saw that number doubling in the next little while. It is a very, very exciting instrumentation coming together here to provide more initiative for space research. One of the things he telegraphed to us was that the consortium, if I could just simply refer to it as that at the moment, would probably be approaching the federal government for funding of the sort the Canadian Institute for Advanced Research had obtained. Can you tell us if that approach has been made and if it is under discussion? It may not have been; he may only have been telegraphing to us that it was forthcoming.

• 1110

**Mr. Oberle:** No. I have been involved even in conceptualizing the idea with Fraser Mustard, who really originated the idea of bringing together some of the major companies and utilities in the country to consider this critical area of pre-competitive research. Gordon MacNabb, as you know, was engaged on this; he travelled the country extensively and was exceedingly successful.

This business of the private sector not being able, not being far-sighted enough or not willing to get involved in research is being proven wrong everyday, as we go along. These companies have come together, have put some money into this enterprise and yes, they will be approaching us with a business plan.

I can tell you that my advice to the government is that we tailor our contribution to these kinds of efforts on the length of the research that is required; that is, one would ask the private sector to do as much pure applied research as they can on their own. When it comes to pre-competitive research, where there is an element of risk and where the commercial application is years down the road, the contribution of public funds would be tailored to the length of the research that is required. Then in the fundamental and basic research area, one would of course reasonably expect that the government would make the

[Traduction]

qui consacre le plus d'argent par habitant au secteur de la recherche. Il serait peut-être plus utile à ce moment-là d'examiner de plus près la façon dont nous dépensons notre argent.

Monsieur le ministre, le nom de M. MacNabb a été mentionné plusieurs fois dans nos échanges ce matin. Il a comparu devant nous il y a une dizaine de jours. Il a consacré la majeure partie de sa déclaration liminaire à nous expliquer les efforts de collaboration d'un grand nombre de sociétés canadiennes qui oeuvrent dans le secteur de la technologie de pointe et qui s'intéressent directement à la recherche spatiale et à la technologie dans ce domaine. Il a nommé environ trente sociétés qui se sont déjà regroupées pour travailler à l'étape préliminaire à la production.

**M. Oberle:** Il s'agit plutôt d'une étape préconcurrentielle.

**Le président:** Ou de la recherche préconcurrentielle. Il a même ajouté que le nombre de ces sociétés allaient sans doute doubler dans un avenir assez rapproché. Ce regroupement de sociétés est une nouvelle initiative fort intéressante dans le domaine de la recherche spatiale. Selon lui, ce consortium, si vous me permettez l'expression, avait l'intention de demander au gouvernement fédéral de lui octroyer des subventions comme celles qu'a obtenu le *Canadian Institute for Advanced Research*. Le groupe vous a-t-il soumis sa demande? Peut être aussi ne l'a-t-il pas fait. Il se peut qu'il nous ait simplement fait part de son intention.

**M. Oberle:** Non. J'ai même collaboré à l'élaboration de ce projet avec Fraser Mustard, qui est le premier à avoir eu l'idée de regrouper quelques grandes sociétés et les services publics pour travailler dans le domaine de la recherche préconcurrentielle. Vous savez également que Gordon MacNabb a travaillé à ce projet. Il s'est beaucoup déplacé à travers le pays et ses efforts ont remporté énormément de succès.

Tout cela montre bien qu'il est de plus en plus faux de penser que le secteur privé hésite à se lancer dans la recherche ou encore, qu'il n'est pas suffisamment clairvoyant pour le faire. Ces sociétés se sont regroupées pour investir dans le domaine et il est vrai en effet qu'elles ont l'intention de nous soumettre un programme commercial.

Je vais recommander au gouvernement d'adapter son apport à ce genre d'effort en fonction de la durée de ces travaux de recherche. Je trouve que le secteur privé devrait être encouragé à faire autant de recherche pure et appliquée que possible. Le secteur de la recherche préconcurrentielle, pour sa part, comporte un élément de risque assez élevé. Qui plus est, il faut parfois attendre plusieurs années avant que ces activités deviennent rentables. C'est pourquoi l'apport financier du gouvernement dans ce domaine devrait être fonction de la durée des travaux. C'est dans le secteur de la recherche



*[Text]*

largest contribution and continue to do this research with the least contribution of the private sector.

We are therefore starting to tailor our programs in that way, and I welcome very much the initiative. I hope to receive their business plan soon and I will take it forward for funding, because it is perhaps the most promising area we have right now.

**The Chairman:** Mr. Minister, in your agreement with the provinces and in your InnovAction program, one of the very substantive thrusts was related to a very deep concern of yours, which is a lack of a science culture in Canada. You were also interested in an initiative in both of those programs for a much more substantive public awareness program on the importance of research, technology transfer and so on. Can you tell us when that program is likely to be launched and how it will be supported?

**Mr. Oberle:** It will be launched as soon as possible, hopefully this spring; in fact, some work is underway. It is not something we will achieve overnight, as we can all appreciate. We have to make a beginning and it will take many, many years of concerted effort to bring about desired results.

We have to reach into our schools. Again I will be looking at the Council of Ministers to use this as one of its priority areas of thrust, because we will want to reach into the schools with the Youth Science Program, the young astronauts program and these kinds of things.

Let me just tell you how serious this is. There is no better illustration of how serious the problem is. The National Museum of Science and Technology here in Ottawa has twice as many visitors as all the other museums in the capital region and receives 7.5% of the funding that goes into museums. This tells you something about where government priorities have been in the past. I am not saying that we ought to destroy what we have built very, very effectively over the last 20 years, a distinctive Canadian culture in the arts and in other cultural activities, but it is now time for science to become part of that culture. I will be working with all my energies to use whatever means at my disposal, and that of the government, to close that gap.

• 1115

**The Chairman:** Mr. Oberle, in your estimates, certainly on page 11, there is quite a substantive statement about your ministry's involvement with international science and technology relations and so on. Could you amplify this at all? I believe when our Prime Minister was on his Far Eastern tour just about a year ago now, we were going to have a Memorandum of Understanding with China or Korea. Can you just comment on whether that Memorandum of Understanding has come to fruition, and some of the other things that we might be doing on international scene?

*[Translation]*

fondamentale que le gouvernement devrait investir le plus et le secteur privé, le moins.

Ce sont les objectifs que nous nous sommes fixés pour nos programmes. J'espère recevoir leur programme commercial sous peu et je verrai ce que nous pourrions faire sur le plan du financement. Personnellement, je sais qu'il s'agit là de l'initiative la plus prometteuse que nous ayons vue jusqu'à maintenant.

**Le président:** Monsieur le ministre, votre entente avec les provinces et votre programme InnovAction font ressortir une de vos principales préoccupations, qui est l'absence d'une culture scientifique au Canada. Vous avez également manifesté beaucoup d'intérêt quant à la mise sur pied d'un programme de conscientisation du public relativement à l'importance de la recherche, des transferts technologiques et ainsi de suite. Quand ce programme sera-t-il lancé et comment sera-t-il financé?

**M. Oberle:** Ce programme sera mis sur pied aussi tôt que possible, ce printemps même j'espère. Nous avons déjà commencé les travaux préliminaires. Cela malheureusement ne pourra se faire du jour au lendemain. Il faut commencer par le commencement et il nous faudra bien des années avant d'atteindre notre objectif.

Il faut commencer par sensibiliser les étudiants. Je vais inciter le conseil des ministres à en faire une de ses priorités. Il est important que nous sensibilisions les étudiants avec notre programme pour les jeunes, notre programme de jeunes astronautes et nos autres programmes semblables.

C'est vraiment très important. Permettez-moi de vous donner un exemple. Le musée des Sciences et de la Technologie à Ottawa accueille deux fois plus de visiteurs que tous les autres musées de la région de la capitale nationale, mais ne reçoit que 7,5 p. 100 des fonds destinés aux musées. Cela montre bien, à mon avis, l'ordre de priorité des gouvernements précédents. Ce n'est pas qu'il faille détruire ce qui a pris 20 ans à édifier, à savoir, notre identité culturelle et artistique. Le temps est plutôt venu d'intégrer la science à notre culture. J'ai la ferme intention de consacrer toutes mes énergies et d'utiliser tous les moyens à ma disposition ainsi que ceux qui sont à la disposition du gouvernement pour essayer de combler cette lacune.

**Le président:** Monsieur Oberle, on trouve à la page 11 de votre budget un exposé très intéressant sur la participation de votre ministère aux activités scientifiques et technologiques internationales. Pouvez-vous nous donner plus de détails? Je crois me rappeler qu'on avait parlé il y a un an environ, lors de la tournée qu'effectuait le Premier ministre en Extrême-Orient, de la possibilité d'un protocole d'entente avec la Chine ou la Corée. Ce protocole a-t-il été conclu? Pouvez-vous nous dire quelles sont nos autres activités sur la scène internationale?



[Texte]

**Mr. Oberle:** I will just talk in general terms. We have been anxious to develop as many agreements as possible with other countries. We have negotiated a memorandum of understanding with the People's Republic of China; it is starting to show some results, although the official signing has still not taken place. We have an agreement with Japan, with most of the European countries, particularly with the European Community. We are the only country outside Europe to have membership in the European Space Agency.

We are participating with Eureka, which is the European science and technology program. Indeed, I have said that in the unlikely event that something should go wrong with our space station initiative in the international consortium in that area, we are well positioned to exercise other options, because I would assume that the Europeans, who have now become major players in space, would proceed with an initiative on their own and perhaps we could become partners with them.

These memoranda of understanding and treaties are in the main designed to provide an outlet for our aerospace industries and, as you know, that is a success story. The industry has done very, very well. We are exporting 80% of all our products in these industries in highly competitive foreign markets. The industry has grown at a spectacular fashion, 20% a year, and we wish to continue to do whatever the government can do to provide access to the rest of the world for our industry.

**The Chairman:** Mr. Minister, thank you very much. I regret I have to bring to the attention of the committee that with the departure of our New Democratic representative on the committee, we have lost our quorum, so we must adjourn.

I thank you very much, Mr. Minister. You may want to carry on a discussion with some of the other members who are present. We very much want to compliment you for the leadership you are providing to your ministry and particularly to science in Canada. Thank you.

**Mr. Oberle:** Thank you very much, Mr. Chairman.

**The Chairman:** The meeting stands adjourned to the call of the Chair.

[Traduction]

**M. Oberle:** Je vais vous donner un bref aperçu de la situation. Nous sommes très désireux de conclure des ententes dans ce secteur avec d'autres pays. Nous avons négocié un protocole d'entente avec la République démocratique chinoise. Il ne nous reste plus qu'à signer l'accord. Nous avons déjà une entente avec le Japon, ainsi qu'avec la plupart des pays d'Europe et, plus particulièrement, la Communauté européenne. Nous sommes les seuls pays non européens membres de l'Agence spatiale européenne.

Nous contribuons également au programme Eureka, qui est le programme scientifique et technologique de l'Europe. J'ai déjà déclaré d'ailleurs que, si par malheur, et c'est fort peu vraisemblable, notre initiative de station spatiale dans le contexte du consortium international n'aboutissait pas, nous pourrions très bien faire autre chose. Je présume en effet que les Européens, qui sont maintenant très avancés dans le domaine spatial, mettraient sur pied leur propre projet, et tout me porte à croire que nous pourrions nous associer à eux.

Le principal objectif de ces protocoles d'entente et de ces traités est de créer des débouchés pour notre industrie aérospatiale qui, comme vous le savez, connaît énormément de succès. C'est un secteur qui marche très bien. Nous vendons 80 p. 100 de tous les produits de cette industrie sur des marchés étrangers très compétitifs. Le taux de croissance de cette industrie est vraiment spectaculaire. Il s'agit de 20 p. 100 par année. Le gouvernement va continuer de déployer des efforts pour créer des débouchés internationaux pour notre industrie.

**Le président:** Merci beaucoup, monsieur le ministre. Je suis au regret d'informer le comité que notre membre néo-démocrate vient de nous quitter. Cela veut dire que nous n'avons plus le quorum et que nous devons donc lever la séance.

Je vous remercie beaucoup, monsieur le ministre. Rien ne vous empêche de continuer à discuter avec les autres membres présents. Nous vous félicitons du rôle de leadership que vous jouez au sein de votre ministère ainsi que dans le domaine des sciences au Canada. Merci.

**M. Oberle:** Merci beaucoup, monsieur le président.

**Le président:** La séance est levée.









*If undelivered, return COVER ONLY to:*  
Canadian Government Publishing Centre,  
Supply and Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

*En cas de non-livraison,*  
*retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à:*  
Centre d'édition du gouvernement du Canada,  
Approvisionnement et Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

---

WITNESS

*From the Ministry of State for Science and Technology:*

Roberto Gualtieri, Deputy Secretary, Government  
Research and Universities Sector.

TÉMOIN

*Du ministère d'État chargé des sciences et de la  
technologie:*

Roberto Gualtieri, sous-secrétaire, Secteur de la  
recherche gouvernementale et des universités.

HOUSE OF COMMONS

Issue No. 26

Tuesday, April 14, 1987

Thursday, April 30, 1987

Chairman: William Tupper

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 26

Le mardi 14 avril 1987

Le jeudi 30 avril 1987

Président: William Tupper

---

*Minutes of Proceedings and Evidence of the  
Standing Committee on*

## Research, Science and Technology

---

*Procès-verbaux et témoignages du Comité  
permanent de la*

## Recherche, de la Science et de la Technologie

---

**RESPECTING:**

In accordance with its mandate under Standing  
Order 96(2), a study of Canada's Space Program

---

**CONCERNANT:**

En conformité avec son mandat en vertu de l'article  
96(2) du Règlement, une étude du programme  
spatial du Canada

---

**WITNESSES:**

(See back cover)

---

**TÉMOINS:**

(Voir à l'endos)



---

Second Session of the Thirty-third Parliament,  
1986-87

Deuxième session de la trente-troisième législature,  
1986-1987

STANDING COMMITTEE ON RESEARCH, SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

*Chairman:* William Tupper

*Vice-Chairman:* Suzanne Duplessis

Members

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

Christine Fisher  
*Clerk of the Committee*

COMITÉ PERMANENT DE LA RECHERCHE, DE LA  
SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

*Président:* William Tupper

*Vice-présidente:* Suzanne Duplessis

Membres

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

*Le greffier du Comité*  
Christine Fisher



**MINUTES OF PROCEEDINGS**

TUESDAY, APRIL 14, 1987

(32)

[Text]

The Standing Committee on Research, Science and Technology met *in camera* at 9:40 o'clock a.m., this day, in Room 112-N, Centre Block, the Chairman, William Tupper, presiding.

*Members of the Committee present:* David Berger, David Daubney, Suzanne Duplessis, David Orlikow, Bruce Halliday, William Tupper.

*In attendance:* Ian McDiarmid, Research Consultant. *From the Library of Parliament, Research Branch:* Thomas Curren, Research Officer; Lynne Myers, Research Officer.

In accordance with its mandate under Standing Order 96(2), the Committee resumed its study of Canada's Space Program.

The Committee reviewed its future plans.

It was agreed,—That the following witnesses be called: Officials from Telesat Canada; Dr. William Fyfe from Global Change; Officials from the Department of External Affairs to discuss, in particular, PACSAT.

At 11:30 o'clock a.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

THURSDAY, APRIL 30, 1987

(33)

The Standing Committee on Research, Science and Technology met at 9:07 o'clock a.m., this day, in Room 701, 151 Sparks Street, the Chairman, William Tupper, presiding.

*Members of the Committee present:* David Berger, David Daubney, David Orlikow, Bruce Halliday, Guy Ricard, William Tupper.

*Other Member present:* Bob Layton.

*In attendance:* Ian McDiarmid, Research Consultant. *From the Library of Parliament, Research Branch:* Thomas Curren, Research Officer; Lynne Myers, Research Officer.

*Witnesses: From The Royal Society of Canada:* Dr. William Fyfe, Chairman, Global Change project; Pierre Garneau, Executive Secretary.

In accordance with its mandate under Standing Order 96(2), the Committee resumed its study of Canada's Space Program.

Dr. Fyfe made a statement and answered questions; Pierre Garneau made a statement.

**PROCÈS-VERBAUX**

LE MARDI 14 AVRIL 1987

(32)

[Traduction]

Le Comité permanent de la recherche, de la science et de la technologie s'est réuni à huis clos ce jour à 9 h 40 en la pièce 112-N, Édifice du centre, sous la présidence de William Tupper (*président*).

*Membres du Comité présents:* David Berger, David Daubney, Suzanne Duplessis, David Orlikow, Bruce Halliday, William Tupper.

*Aussi présents:* Ian McDiarmid, expert-conseil pour les recherches. *Du Service de recherche de la Bibliothèque du Parlement:* Thomas Curren, attaché de recherche; Lynne Myers, attachée de recherche.

Conformément au mandat qu'il tient de l'article 96(2) du Règlement, le Comité poursuit son examen du programme spatial du Canada.

Le Comité revoit ses prévisions de travail.

Il est convenu,—Que les témoins suivants soient convoqués: des dirigeants de Telesat Canada; M. William Fyfe du projet Transformation du globe; des hauts fonctionnaires du ministère des Affaires extérieures pour donner des explications sur PACSAT en particulier.

À 11 h 30, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

LE JEUDI 30 AVRIL 1987

(33)

Le Comité permanent de la recherche, de la science et de la technologie s'est réuni ce jour à 9 h 07 en la pièce 701, 151 rue Sparks, sous la présidence de William Tupper (*président*).

*Membres du Comité présents:* David Berger, David Daubney, David Orlikow, Bruce Halliday, Guy Ricard, William Tupper.

*Autre député présent:* Bob Layton.

*Aussi présents:* Ian McDiarmid, expert-conseil pour les recherches. *Du Service de recherche de la Bibliothèque du Parlement:* Thomas Curren, attaché de recherche; Lynne Myers, attachée de recherche.

*Témoins: De la Société royale du Canada:* William Fyfe, président, projet Transformation du globe; Pierre Garneau, secrétaire exécutif.

Conformément au mandat qu'il tient de l'article 96(2) du Règlement, le Comité poursuit l'examen du programme spatial du Canada.

M. Fyfe fait une déclaration et répond aux questions. Pierre Garneau fait une déclaration.

At 11:05 o'clock a.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

À 11 h 05, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

Christine Fisher  
*Clerk of the Committee*

*Le greffier du Comité*  
Christine Fisher

## EVIDENCE

*(Recorded by Electronic Apparatus)**[Texte]*

Thursday, April 30, 1987

• 0906

**The Chairman:** Order. We are meeting this morning in accordance with our mandate under Standing Order 96(2), a study of Canada's space program. Our guest and witness this morning is Dr. William Fyfe, Professor of Geology and Geochemistry and Dean of Science at the University of Western Ontario; also a person who has a very formal association with the Royal Society of Canada.

Dr. Fyfe, I am not sure what your position is with the Royal Society of Canada. You might just remind us about that.

**Dr. William Fyfe (Chairman, Global Change Project, Royal Society of Canada):** I am a member of it; but secondly, at the moment I am Chairman of the Royal Society's Ad Hoc Committee on Global Change.

**The Chairman:** Thank you.

Dr. Fyfe, we are now well advanced into a study of Canada's Space Program. It is a multi-component program, as you know. We tend to think initially of the space station, but beyond that there is the MSAT program, the RADARSAT program, our involvement with the European Space Agency, our astronaut program, our young astronaut program, and so on. But the committee felt, I think partly provoked by your presentation before COPSE some two or three weeks ago, we would like to have you appear before the committee, I think from two points of view. One is that I think the committee is very much interested in knowing about the activity and the concerns around the world about global change and what Canada's and the Royal Society's role in all of that might be. But equally, of course, we are very much concerned about how some of the instrumentation associated with space research might be useful in that global-change study.

So without further background, I would call on you, if I may, for an introduction to global change and instrumentation that might be helpful.

**Dr. Fyfe:** Thank you, Bill. What I would like to do, if it is possible, is talk very briefly, I hope, and maybe show just a few pictures to illustrate some of the things we might discuss.

It was quite funny. Coming up on the last plane last night, I grabbed a book in the bookshop:

The year is 2025. Immense numbers of people swarm the globe. In countless astonishing ways, technology has triumphed; but at a staggering cost. Starvation is rampant. City dwellers gasp to breath under blackened skies. And tottering on the brink of environmental collapse, the world may be ending.

## TÉMOIGNAGES

*(Enregistrement électronique)**[Traduction]*

Le jeudi 30 avril 1987

**Le président:** A l'ordre, s'il vous plaît. Nous nous réunissons ce matin en conformité de notre mandat en vertu de l'article 96(2) du Règlement, une étude du Programme spatial du Canada. Notre invité et témoin, M. William Fyfe, professeur de géologie et de géochimie et doyen de la Faculté des sciences à l'Université Western Ontario; il a également des liens très officiels avec la Société royale du Canada.

Je ne sais pas très bien quels sont vos rapports exacts avec la Société royale du Canada, monsieur Fyfe. Vous pourriez peut-être nous les expliquer.

**M. William Fyfe (président, Projet Transformation du globe, Société royale du Canada):** J'en suis membre, et je suis également président du Comité spécial de la Société royale sur la transformation du globe.

**Le président:** Merci.

Nous sommes assez avancés dans notre étude du Programme spatial du Canada, monsieur Fyfe. Comme vous le savez, c'est un programme qui a plusieurs facettes. Il y a bien la station spatiale qui retient beaucoup l'attention, mais il y a encore le programme MSAT, le programme RADARSAT, notre participation à l'Agence spatiale européenne, notre programme d'astronautes, des programmes de jeunes astronautes, etc. En partie à cause de votre exposé au Comité des parlementaires scientifiques et ingénieurs, il y a deux ou trois semaines, ce Comité a jugé bon lui aussi de vous convoquer. En effet, ce Comité est très intéressé d'abord à tout ce qui touche à la transformation du globe et au rôle possible du Canada et de la Société royale du Canada à ce titre. Deuxièmement, il désire avoir un aperçu de la façon dont les dispositifs reliés à la recherche spatiale pourraient être utilisés dans le cadre de l'étude sur la transformation du globe.

Après cette introduction, je vous demanderais, monsieur Fyfe, de nous parler de cette question de la transformation du globe et des dispositifs nécessaires face à cette transformation.

**M. Fyfe:** Merci, Bill. Je vais essayer d'être bref en utilisant des diapositives pour illustrer mon propos.

Comme par hasard, avant de prendre l'avion hier soir, je me suis procuré ce livre:

Nous sommes en l'an 2025. Le globe fourmille de peuples innombrables. La technologie triomphe dans des domaines que nous n'aurions pas pu imaginer, mais à un coût astronomique. La famine est répandue. Les citoyens étouffent sous un nuage de fumée noire. Le monde est au bord de la catastrophe écologique et risque de disparaître.



[Text]

It is quite a clever statement. I think—

**Mr. Berger:** What is the name of the book?

**Dr. Fyfe:** *Nature's End*. It has been very well reviewed.

There are some interesting remarks in there. We have an amazing world of technology; yet we are terribly worried that while we invent smarter and cleverer and cleverer things, there are situations of catastrophe in the world. I think there is no doubt this is what has led us into this new endeavour in global change.

• 0910

Just the other day one of your television reporters called me up. The theme of the conversation was, "What is wrong?". He made interesting statements, such as we know all about acid rain but we will not do anything about it. We know all about CO<sub>2</sub> but we will not do anything about it. The problems are not scientific, we have all the knowledge we need. The problems are socio-political. There is a degree of truth in this, but it is one of the worries.

A new journal just came out on satellite technology, strangely printed in Hong Kong. This is just a quotation:

What is inherent in many of these studies is the lack of solid, verified, base-line information upon which to assess the location, rates, magnitudes and ultimate consequences of deforestation in both the developing and industrial worlds... ; better techniques for providing accurate information about temporal change in the quantity and quality of forest cover from which valid estimates of change may be derived.

**The Chairman:** May we have the name of the bulletin you are quoting from?

**Dr. Fyfe:** *Geokata International*, a new journal that has just come out. The same issue has a wonderful statement about the use of LANDSAT. Of course, the new French SPOT is much, much better than LANDSAT and France is making money from SPOT. Let us mention that.

The discovery and a total shock in the last 20 years is that Sri Lanka has lost 50% of its forests, and the Sri Lankans did not know before satellite technology. In other words, given a good knowledge, perhaps we can do some things in this world.

The Minister over here noticed I was smoking. It took a long time to convince people that smoking was bad for you. It is strange how long it has taken us to convince people that three-litre engines in automobiles are unnecessary.

[Translation]

C'est très bien dit, n'est-ce pas. Je pense. . .

**M. Berger:** Quel est le titre de ce livre?

**M. Fyfe:** *Nature's End*. Les critiques ont été très favorables.

Il y a là quelques observations judicieuses. Nous vivons dans un monde où la technologie ne cesse pas de nous surprendre, mais malgré nos inventions de plus en plus avancées, nous subissons des catastrophes. C'est ce qui nous a amenés à nous lancer dans ce nouveau projet sur la transformation du globe.

J'ai reçu l'autre jour l'appel d'un journaliste de la télévision. La conversation portait sur le thème: «Qu'est-ce qui ne va pas?». Le journaliste a fait allusion entre autres aux précipitations acides et au fait que nous ne semblions pas vouloir nous attaquer au problème. Nous savons qu'il y a du gaz carbonique, mais nous ne faisons rien. Les problèmes ne sont pas d'ordre scientifique; nous avons toutes les connaissances nécessaires. Les problèmes sont plutôt de nature sociaux que politiques. Et c'est un peu inquiétant.

Il y a une nouvelle publication, de façon assez étrange dans le domaine de Hong Kong, sur la technologie des satellites. J'ai relevé ceci:

Ce qui ressort de beaucoup de ces études, c'est le manque d'information solide, vérifiée, fondamentale, permettant de vérifier l'emplacement, le niveau, l'ordre de grandeur et les conséquences ultimes du déboisement tant dans le monde en voie de développer que dans le monde industriel... la nécessité de meilleures techniques permettant d'en arriver à une information juste au sujet de la transformation dans le temps de la quantité et de la qualité de la couverture forestière en vue d'en arriver à une estimation plus exacte de la transformation.

**Le président:** Pouvons-nous avoir le nom de cette publication?

**M. Fyfe:** *Geokata International*, une toute nouvelle publication. Le même numéro contient un article très intéressant sur l'utilisation de LANDSAT. Evidemment, le spot français est bien meilleur que le LANDSAT; la France fait des profits avec le SPOT.

Nous avons découvert, à notre plus grand étonnement, que le Sri Lanka avait perdu la moitié de ses forêts au cours des vingt dernières années. Les habitants du Sri Lanka l'ignoraient avant l'avènement de la technologie satellite. En d'autres termes, avec une bonne information, il est peut-être possible de modifier le cours des événements.

Le ministre a remarqué que je fumais. Il a fallu beaucoup de temps avant de réussir à convaincre les gens que le tabac était mauvais pour eux. Malgré l'évidence, il a été difficile de convaincre les gens de l'inutilité des moteurs de trois litres dans les automobiles.

## [Texte]

It is very strange. When I was a chemistry student 40 years ago, I think as young people in the physical sciences we really believed that science and technology could solve any problem you gave it. I think we have now come to realize that things are much more complicated than that; there are times when we need a much greater array of talent to solve some of our major problems.

What has led to "Global Change"? We have little time, and I am sure you all have access to these documents.

In 1984, the International Council of Scientific Unions met in Ottawa to discuss the possibility of launching an international program to understand the life support system of this planet. It is called the International Geosphere-Biosphere Program, or study of global change. It was discussed in Ottawa in 1984. There were some people sceptical about the need for this program. Last year in Berne, Switzerland, we all met again and 55 nations, without a single dissent, said yes, we must do this.

J.C. Kendrew, the president of ICSU and a Nobel laureate, said this is the most important thing scientists have ever tried to do. Basically, what is it? It is to understand the life support system on this planet, to understand things like climate change on relatively short time scales, to see where we are going and the sort of world maybe our grandchildren may live in.

People like Aldous Huxley said we may live in a world of catastrophe. Writers like C.P. Snow said we might live in a world of nuisance. And what C.P. Snow meant by "nuisance" is Iran-Iraq, Vietnam, etc., etc., that we would have continuous nuisances becoming catastrophic.

I think there is one lesson we are slowly learning: that prevention has far greater economic basis than cure. If you can stop a catastrophe before it happens, it is much, much, better economics than cleaning up afterwards. And we all know about the situation in general of the garbage distributed around North America, which we will now have to face cleaning up.

• 0915

If we could use a modern example, AIDS is an excellent example of the cost of prevention versus cure.

There is another terribly fundamental question for the future of humanity, and that is that by next century, and probably by the middle of the next century, current figures are that we will have 12 billion people in the world. We will have more than eight per arable acre. The world is already demographically tragically divided. What is it going to be like? Will this world of the next century be stable?

## [Traduction]

Lorsque j'étais étudiant en chimie il y a 40 ans, les jeunes dans les sciences croyaient tous que la science et la technologie pouvaient résoudre tous les problèmes. Maintenant, nous comprenons que les choses peuvent être bien plus complexes; nous devons faire appel à bien plus de disciplines pour résoudre les problèmes importants.

D'où est venu le projet «Transformation du globe»? Nous avons peu de temps, et vous avez dû recevoir la documentation pertinente.

En 1984, le Conseil international des unions scientifiques s'est réuni à Ottawa pour discuter de la possibilité de lancer un programme international portant sur le système de survie de la planète. Il en a résulté le Programme international sur la géosphère et la biosphère ou l'étude sur la transformation du globe. Le sujet, donc, a été discuté à Ottawa en 1984. Il y avait des sceptiques au sujet de l'utilité d'un tel programme. L'année dernière, à Berne, en Suisse, nous nous sommes tous réunis une fois de plus et nos 55 nations, d'une seule voie, ont décidé d'agir.

J.C. Kendrew, le président du Conseil international des unions scientifiques et prix Nobel, a indiqué que c'était là le projet le plus important dans lequel les scientifiques se soient jamais engagés. En quoi consiste-t-il exactement? Il doit permettre de comprendre le système de survie de la planète, des éléments comme le changement climatique sur une période relativement courte, en vue d'entrevoir le genre de monde dans lequel nos petits enfants pourraient être amenés à vivre.

Des gens comme Aldous Huxley prétendent que nous pourrions vivre dans un monde de catastrophes. Des auteurs comme C.P. Snow parlent d'un monde de nuisances. Ils entendent par là l'Iran-Irak, le Vietnam, etc., qu'ils considèrent comme une série de nuisances pouvant mener à des catastrophes.

Nous commençons à nous apercevoir d'une autre chose, que d'essayer de prévenir coûte beaucoup moins cher que d'essayer de guérir. Prévenir une catastrophe coûte moins cher que réparer les dégâts après coup. Par exemple, nous savons tous quelle est la situation des déchets en Amérique du Nord; c'est un problème auquel nous devons maintenant faire face.

Prenons un exemple contemporain; le SIDA montre bien à quel point la prévention est importante.

Il y a un autre problème fondamental terrible auquel fait face l'humanité: C'est le fait que d'ici le prochain siècle, probablement le milieu du prochain siècle la population du globe atteindra 12 milliards d'habitants. Il y en aura plus de 8 par acre de terre arable. Le monde est déjà tragiquement difficile du point de vue démographique. À quel point pourrait-il être stable au cours du prochain siècle?



## [Text]

I was travelling back from a meeting in the U.S. the other day, and I read something very interesting in this wonderful newspaper, *U.S. Today*:

Du Pont Chairman, R.E. Hackett, said his company expects world oil prices to rise moderately and reach \$25 a barrel by 1995 as long as the Middle East stays relatively stable.

If to Mr. Hackett the Middle East is stable, then clearly instability is all-out nuclear war. It is amazing what we get used to.

What has forced us to IGBP? Without question, population growth: 83 million more people per year. Countries like Indonesia will be over 300 million very soon. This is going to lead to some very interesting situations.

Despite the population, arable land is decreasing, not increasing. We are living on a knife edge. Current estimates are that about a billion people are starving or have acute malnutrition; half a billion have malaria; 50.000 children die per day—those are children who have got through the first year; etc.

What would happen...? Some of you remember that about 200 years ago Europe had what was called "a little ice age", and that was a succession of very, very cold winters. People at that time starved in Europe catastrophically. If we load the world up and we have a fluctuation, a bad season, then, as C.P. Snow said, the rivers of famine would turn into oceans of hunger. We will not have a million die in Ethiopia; we will have half a billion die somewhere.

This is the situation we would like to know more about, and we need a data base that tells us the potential of these sorts of things.

Another thing driving global change is that we have learned that now man is changing the planet more than any natural process, and this is brand new. We move more rock than all the volcanoes on the world. Just the amount of stuff we mine in coal exceeds all volcanism on the continents.

We are changing the atmosphere: carbon dioxide, ozone, acid rain, methane. But there are even more serious ones. By current estimates we are losing 0.7% of our topsoil every year. I will mention this in a minute. Our agricultural crisis is not just farm economics; it is the loss of a resource.

## [Translation]

Lorsque je revenais des États-Unis l'autre jour, je lisais un article très intéressant de ce merveilleux journal, *U.S. Today*:

Selon le président de Du Pont, R.E. Hackett, sa compagnie s'attend à une augmentation modérée des prix mondiaux du pétrole qui atteindrait 25\$ du baril en 1995, mais à condition que la situation au Moyen Orient continue d'être relativement stable.

Si pour M. Hackett la situation est actuellement stable au Moyen Orient, la stabilité doit être la guerre nucléaire totale. Il est surprenant de voir comment nous pouvons nous habituer aux événements.

Qu'est-ce qui nous a amené à créer le Programme international sur la géosphère et la biosphère? Sans aucun doute, ce problème de croissance de la population. Il y a 83 millions de personnes de plus chaque année. Très bientôt un pays comme l'Indonésie comptera plus de 300 millions d'habitants. Il s'en suivra des situations pour le moins intéressantes.

Contrairement à la population, la superficie des terres arables diminuent. Notre situation est précaire. Selon les chiffres actuels, environ un milliard de personnes souffrent de famine ou de malnutrition aigüe; un demi-milliard de personnes sont atteintes de la malaria; 50.000 enfants meurent tous les jours—et ce sont les enfants qui ont réussi à survivre au cours de leur première année d'existence; etc.

Que nous réserve l'avenir... Il y en a parmi vous qui se souviennent qu'il y a environ 200 ans l'Europe a connu ce qu'il a été convenu d'appeler «une petite ère glaciaire», avec une succession d'hivers très très froids. Il y a beaucoup de famine à ce moment-là. Si la population du globe continue d'augmenter et qu'il se produit des fluctuations, par exemple une mauvaise récolte, alors, selon le mot de C.P. Snow, les rivières de la famine risquent de se transformer en océan. Nous ne parlerons plus d'un million de morts en Éthiopie; nous aurons un demi-milliard de morts un peu partout.

C'est au sujet de telles possibilités que nous voulons nous enquérir, et nous avons besoin pour cela d'une base de données solides.

Il y a un autre élément de la transformation du globe dont nous commençons peu à peu à nous apercevoir. C'est le fait que l'homme transforme maintenant la planète beaucoup plus que n'importe quel processus naturel. Nous déplaçons plus de rochers que tous les volcans du monde. Nos extractions de charbon seulement dépassent tout ce que peuvent faire les volcans.

Nous modifions également l'atmosphère: Songeons au gaz carbonique, à l'ozone, aux précipitations acides, au méthane. Il y a pire encore. Selon les chiffres actuels, nous perdons 0,7 p.100 de notre couche arable tous les ans. J'y reviendrai dans un moment. Notre crise agricole ne tient pas qu'à l'économie agricole; nous perdons nos ressources.



## [Texte]

Some of you may have seen that wonderful *Nova* television program on irrigation. Irrigation is one of the most difficult propositions in the world when you go into hot lands, and in the latest *New Scientist* there is a report from the World Bank that it is beginning to realize that building big dams can be the greatest ecological disaster on the planet. If you want to see one in action, go to Sri Lanka and see what foreign aid is going to do to Sri Lanka. The grape valley of California, San Joaquin Valley, one of the most productive places in the world, may in fact be a disaster area before too long.

Perhaps most importantly of all, current estimates are that we are killing off 1% of the species on this planet every year. How good is that figure? That is an intelligent guess, but it is a terrifying statement.

We have also recognized the problem is international: everything is connected. There is plutonium at the South Pole. There is DDT in the ice at the South Pole. We can no longer conceal our garbage within national boundaries.

• 0920

We are also worried about we are doing things that are irreversible, and that is really what the World Bank is talking about. It is one thing to try an experiment when you can put it back again. It is something else to try an experiment when it is over. The example I use was the very intelligent proposition to put large fish into the east African lakes. Somebody realized that the fishermen in east Africa in the great lake systems catch little fish, so some smart biologist said, let us put the Nile perch into the east Africa lakes. The Nile perch went in and ate every damn thing in the lakes, and fish production dropped 80% through a well-meaning biological disaster.

Then we have had some other shocks in the earth sciences. The record of the atmosphere retained in ice, in the polar ice-caps, the first work was done by the Swiss, the British, and the Americans in Greenland. We have old ice on this planet, an old sample of the atmosphere. What they discovered was that things can change on this planet. You can swing in or out of an ice-age in a 100 years. We, at the moment, are in an anti-ice-age swing. What will we do if the sea level rate rises 40 metres? I guess half the world's population lives at sea level. We do not understand these things.

I think another surprising thing at the moment is global temperature is rising at a time solar intensity is falling. The sun will turn around.

## [Traduction]

Il y en a peut-être parmi vous qui ont vu l'excellente émission télévisée *Nova* sur l'irrigation. L'irrigation peut être très complexe dans les terres chaudes. Dans le dernier numéro de *New Scientist*, il y a un article de la Banque Mondiale sur le fait que les grands barrages peuvent se révéler des désastres écologiques incroyables. Si vous voulez un exemple, vous n'avez qu'à aller au Sri Lanka afin de voir ce que l'aide étrangère est en train d'y faire. La vallée des ceps de la Californie, la vallée San Joaquin, l'une des plus productrices du monde, pourrait se révéler un désastre écologique avant bien longtemps.

Ce n'est pas tout, selon les estimations courantes, nous perdons un pour cent de nos espèces de la planète tous les ans. Ces estimations sont-elles fiables ou éclairées? Quoi qu'il en soit, c'est très inquiétant.

Nous ne devons pas perdre de vue que le problème est international. Tout se tient. Il y a du plutonium au pôle sud. Il y a du DDT dans la glace du pôle sud. Nous ne pouvons même plus garder nos déchets sur notre propre territoire.

Nous devons être particulièrement inquiets du caractère irréversible de certaines mesures que nous prenons et c'est ce que nous rappelle entre la Banque mondiale. C'est une chose de faire des expériences lorsqu'on peut tout remettre en état. C'est autre chose de faire des expériences irréversibles. À cet égard, j'ai l'habitude d'utiliser l'exemple d'un très intelligent projet qui visait à ensemercer les lacs de l'Afrique orientale de poissons de grande taille. Un jour, quelqu'un s'est aperçu que les pêcheurs de l'Afrique orientale pêchaient de tous petits poissons dans leurs lacs. Un biologiste fut alors proposé d'ensemencer les lacs d'Afrique orientale de perches du Nil. Or, les perches du Nil, une fois ensemençées, se sont empressées de manger tous les petits poissons des lacs et la production de poissons a diminué de 80 p. 100. Voilà un désastre biologique qui partait pourtant d'une bonne intention.

Nous avons connu d'autres chocs dans les sciences terrestres. Nous avons d'excellents relevés dans l'atmosphère telle qu'elle existait dans la glace, dans les calottes polaires; les premiers travaux à cet égard ont été effectués par les Suisses, les Britanniques et les Américains au Groënland. Il nous reste de la vieille glace sur cette planète, nous avons des échantillons de l'atmosphère telle qu'elle existait déjà. Les scientifiques ont pu constater qu'il s'était produit de nombreux changements sur cette planète. En l'espace de 100 ans, une ère glaciaire peut survenir et disparaître. Nous sommes actuellement dans une période d'anti-ère glaciaire. Que se passera-t-il, cependant, si le niveau de la mer s'élève de 40 mètres? La moitié de la population du globe vit au niveau de la mer. Nous ne comprenons pas toutes les ramifications des changements qui nous guettent.

Il y a un phénomène curieux actuellement: la température du globe s'élève, alors que l'intensité du soleil diminue. Le soleil se retourne.

## [Text]

And another great shock came from American work in the Arctic. And here I want to stress, we know more about the Antarctic than the Arctic, and if we do not do something, the U.S. will take over the Arctic. They have discovered, in the Arctic, records in the permafrost that probably the temperature in our north regions has risen about four degrees centigrade in the last 100 years.

A thing we have learned from a geologic record, a two-degree centigrade change in ocean temperature can cause an ice-age, into it or out of it—two degrees. Global temperature has risen one degree at the equator; maybe four degrees near the poles.

And so we go on and on.

I think something we have realized is these problems are trans-disciplinary. Chemists, physicists, etc., cannot solve them. We need a new structure to solve these problems.

The educational systems we have in place, which I think were a result of the industrial revolution and two world wars that forced money into systems of education to get rapid answers. . . We are talking about RADARSAT, but let us remember that radar developed in the last world war, and the funds to fund radar went in in the last world war. We are tuned up for specialized answers to what people think are specialized questions, and they are not. It is difficult because it is trans-disciplinary. I think it is urgent, and it is not expensive. The American estimates are that \$1 billion spent over the next 10 years would increase our knowledge base of the environment, the orders of magnitude. You compare that to star wars, and it is a drop in the bucket.

Clearly, Canada has to be involved. We are the second biggest nation in the world. We are in a key post in the Arctic, which is probably one of the great early warning systems of climate change, etc.

One is always supposed to talk about what is the value of these things to people in government. To me, the greatest value is that people could feel confident in the future.

I would like to read an article from a very fine American international scientist, Thomas Malone, of the U.S. academy:

Can science and technology develop the knowledge base upon which the power of the world opinion, operating through governments, can choose a path with

## [Translation]

Les travaux des Américains dans l'Arctique ont créé une autre surprise. Ici, je tiens à préciser que nous en savons plus au sujet de l'Antarctique qu'au sujet de l'Arctique; si nous continuons d'être amorphes, les Américains risquent de nous prendre l'Arctique. Les travaux dans l'Arctique ont permis de découvrir, au niveau du pergélisol que la température de nos régions septentrionales s'est probablement élevée d'environ quatre degrés centigrade au cours des 100 dernières années.

Nous savons d'après les observations géologiques qu'une modification de deux degrés centigrades dans la température des océans peut causer l'apparition ou la disparition d'une ère glaciaire. La température du globe s'est élevée d'un degré à l'équateur; et, comme je l'ai dit, elle s'est probablement élevée de quatre degrés près des pôles.

Et il y a encore bien d'autres changements de cette nature.

Nous ne devons pas perdre de vue que ces problèmes sont inter-disciplinaires. Les chimistes, les physiciens et tous les autres ne peuvent pas les résoudre à eux seuls. Nous avons besoin d'une nouvelle structure pour faire face à ces problèmes.

Nos réseaux d'éducation, en ce qui me concerne, ont été le résultat de la révolution industrielle et des deux guerres mondiales, qui ont permis de canaliser des fonds dans l'éducation afin d'obtenir des solutions rapides. . . Nous avons parlé de RADARSAT, mais n'oublions pas que le radar a été mis au point au cours de la dernière guerre mondiale, que les fonds qui ont permis son développement ont été débloqués au cours de la deuxième guerre mondiale. Notre système est constitué de façon à fournir des réponses spécialisées à ce que les gens considèrent comme des problèmes spécialisés, mais les problèmes ne sont pas spécialisés. Ils requièrent une approche inter-disciplinaire. Et cette approche ne coûte pas nécessaire cher. Selon les Américains, un milliard de dollars répartis au cours des 10 prochaines années nous permettrait d'accroître de façon fantastique notre connaissance de l'environnement. Comparativement à ce que coûte la Guerre des Étoiles, ce n'est pas beaucoup.

Le Canada a définitivement un rôle à jouer. Nous formons la deuxième plus grande nation au monde. Nous sommes bien placés pour ce qui est de l'Arctique, qui est probablement l'un des systèmes d'alerte avancée les plus efficaces en ce qui concerne les changements climatologiques, etc.

On se demande toujours quelle peut bien être la valeur de telles initiatives pour les gouvernements. En ce qui me concerne, le plus grand avantage dans ce cas-ci pourrait être de rassurer les gens au sujet de l'avenir.

Je vous cite un article d'un excellent scientifique américain de réputation internationale, Thomas Malone, de l'académie américaine:

La science et la technologie peuvent-elles établir une base de données qui permette à l'opinion publique toute puissante, par l'intermédiaire des gouvernements,



## [Texte]

attractive vistas instead of one that places in jeopardy the values that humankind treasures?

• 0925

C.P. Snow would have put it another way:

Can we stop living in a state of siege? But we are afraid of the rest of the world.

Okay. Now, I think we can come back to some of these things later, but following Bill Tupper's thoughts, I would like to show you quickly a few pictures just to illustrate some of the things I am talking about.

I am a geologist. I have been very lucky. I have managed to motor around the world. This was the cover picture of the deliberations that actually took place in Ottawa two years ago. The deliberations were published in a book introducing this particular subject.

I would just point out that our earth is a very complicated system, but in a general way rather simple. This is the surface of the earth where we live. We have hot water and hot rocks coming from the earth's interior. We have continental rocks which man is changing. We have a little bit of fresh water, with Canada owning 25% of the world's fresh water. We have a lot of salt water, and a key to our climate's stability are the ice caps or the ice blocks at the Poles. Take the ice out of the martini and you change the whole system.

We have a fusion reactor in the sky, the sun, which we know remarkably little about, strangely. It puts out all sorts of material including light, X-rays, ultraviolet. Our atmosphere and the magnetic field generated in the interior of the earth, which we also know remarkably little about, save us from total annihilation by the sun. We know that if we lose the ozone, the ultraviolet will come through. If we did not have the magnetic field, we would be buried in radioactive particles coming from the sun, which is shielded off by the magnetic field.

That is the system we are trying to understand. It is a big system and that is why we need satellites. This is the horrendous curve that we face. I think we are all used to change. What we are not used to is the rate of change, 83 million more a year. In the Amazon, which I will talk about in a second, an area the size of Austria and Switzerland being cut down every year. Sri Lanka, 50% of its forests gone, etc.

We are very strange characters. From the French publication, the evidence they have found for warfare even back in the neolithic period.

## [Traduction]

de choisir une démarche comportant des possibilités intéressantes plutôt qu'une orientation qui met en péril toutes les valeurs que révèrent l'humanité?

C.P. Snow aurait dit les choses autrement:

Peut-on arrêter de vivre en état de siège? Mais on a peur du reste du monde.

On pourra revenir sur certaines de ces choses un peu plus tard, mais j'aimerais enchaîner sur ce qu'a dit Bill Tupper et vous montrer rapidement quelques images qui illustreront certaines des questions dont j'ai parlé.

Je suis géologue. J'ai eu beaucoup de chance. J'ai réussi à voyager un petit peu partout à travers le monde. Ce que vous voyez est la page couverture qui a été choisie pour les délibérations qui ont eu lieu à Ottawa il y a deux ans. En effet, le texte des délibérations a été publié sous forme de livre qui sert d'introduction à toute cette question.

J'aimerais souligner que la terre est un système fort complexe, mais, de façon générale, c'est plutôt simple. Voici la surface de la terre que nous habitons. Il y a de l'eau chaude et de la lave qui provient de l'intérieur de la terre. Il y a des formations rocheuses continentales que l'Homme est en train de changer. Il y a un peu d'eau douce. D'ailleurs, le Canada possède environ 25 p. 100 de l'eau douce mondiale. Nous avons également beaucoup d'eau de mer, et un élément clé à la stabilité de notre climat se sont les calottes polaires, les blocs de glace aux deux pôles. Retirez la glace du martini, et cela change tout.

Nous avons dans le ciel un réacteur à fusion: le soleil. Et, chose étonnante, nous n'en savons pas grand-chose. Le soleil produit toutes sortes de choses, de la lumière, des rayons X, des rayons ultraviolets, etc. Notre atmosphère et le champ magnétique produit à l'intérieur de la terre, dont nous ne savons pas grand-chose non plus, nous protègent et empêchent le soleil de détruire la planète. Nous savons que si nous perdons la couche d'ozone, les rayons ultraviolets nous atteindront. Sans le champ magnétique, nous serions ensevelis par des particules radioactives en provenance du soleil, ce qu'empêche à l'heure actuelle le champ magnétique.

Voilà donc le système que nous essayons de comprendre. C'est un système très vaste, et c'est pourquoi il nous faut des satellites. Voilà la courbe fort inquiétante qui s'annonce à l'horizon. Je pense que nous sommes tous habitués aux changements. Mais nous ne sommes pas habitués à ce que les changements suivent un rythme si élevé. Quatre-vingt-trois millions de plus par an. En Amazonie, dont je vais parler dans quelques instants, on coupe chaque année des arbres sur une superficie égale à l'Autriche et la Suisse mis ensemble. Pour prendre un autre exemple, 50 p. 100 des forêts du Sri Lanka ont disparu.

Nous sommes vraiment de drôles de numéros. Il y a une publication française qui donne des preuves qu'il y avait des guerres même dans la période néolithique.



## [Text]

Population: This is a satellite picture over China. Nobody can hide any more. This is to the west of Shanghai; I have flown over it and the satellite picture is dead accurate. The red spots are villages with 50 to 100,000 people in every village. The wavelength spacing is one to two kilometres.

What happens if you have a bad season? And it is not just the Chinese. We are the same: People. This was a map from *The Economist*, a British journal, on the areas of the earth on the knife edge of starvation and malnutrition. The population of India is projected to exceed China's in the next century. India will go to 1.5 billion. Africa: since 1967, food supply has declined, despite all the aid programs. There are 50,000 of those a day. That is amoebic dysentery, and so on.

Now, we can look at this planet. This is a recent SPOT French satellite picture taken over the Atlas Mountains. SPOT is far higher precision than what we are used to. You can see a block of rock on the surface this size. The pictures are of incredible quality and the French are selling these now at very high prices. That is the little-known Miranda, way out on the edge of the solar system.

• 0930

We can look at planets; Halley's Comet. There are remarkable things one can do.

The bottom is a picture of the sea-bottom topography; the state of knowledge that existed from all the ship-borne observations, etc. The top is a few passes of a satellite looking at gravitational perturbation of waves and mapping the sea bottom—the sea bottom surface, not the sea top—from a satellite. It is miraculous. And of course, without big computers we could not think about this.

We can watch bio-productivity. This is the Gulf of California, coming down towards Mexico. Baja California is there. This is the bio-productivity in the oceans, measured by the chlorophyll spectrum in the top of the ocean: high productivity red, low productivity blue. We can watch what happens to life on this planet statistically for the first time.

Carbon dioxide: nobody wants to support scientists to monitor it. The first big monitoring project was put into Hawaii by the Americans. Without their data, we would never have had a clue about what was happening with this greenhouse gas. The Hawaiian record is shown here. But you will notice that at the South Pole now, where we have records, the seasonal oscillation in carbon dioxide is very small. For this gas which partly controls the thermal structure of the atmosphere the global record is 12 years

## [Translation]

Passons maintenant à la population. Ceci est une photo de la Chine prise par satellite. Plus personne ne peut se cacher. Ce que vous voyez, c'est l'ouest de Shanghai. J'ai déjà survolé cette partie du globe, et cette photo satellite montre vraiment ce que l'on voit. Les points rouges sont des villages qui comptent entre 50 et 100,000 personnes. Les espacements sont de un à deux kilomètres.

Que se passe-t-il si la saison est mauvaise. Cela ne nuit pas uniquement aux Chinois. Nous sommes les mêmes: tous des êtres humains. Cette carte a été prise dans *The Economist*, une revue britannique. Elle montre les parties du globe qui frôlent dangereusement la malnutrition et la famine. D'après les prévisions, la population de l'Inde va dépasser celle de la Chine au cours du prochain siècle. La population de l'Inde passera à 1,5 milliards. Pour ce qui est de l'Afrique, depuis 1967, l'approvisionnement en aliments ne cesse de baisser, et ce malgré tous les programmes d'aide. Il y en a 50,000 par jour. Il y a la dysenterie amibienne, etc.

On peut regarder la planète dans son ensemble. Voici une photo des montagnes Atlas prise récemment par le satellite français SPOT. Le système SPOT donne une plus grande précision que celle dont on a l'habitude. Vous pouvez apercevoir un bloc de pierre sur la surface. Ces photos sont d'une qualité extraordinaire et les Français les vendent à des prix très élevés. Il y a Miranda, que peu de gens connaissent, au bord du système solaire.

On peut regarder des planètes. La Comète de Halley, par exemple. On peut faire des choses merveilleuses.

On voit, en bas, la topographie du fond marin. On a rassemblé toutes les données qu'on a pu, à partir d'observations faites à bord de navires, etc. En haut, on voit le résultat de plusieurs passages d'un satellite auquel on a recouru pour étudier les perturbations de gravitation des vagues et pour établir la carte des fonds marins. Et je dis bien fonds marins. En effet, il s'agissait d'étudier la surface des fonds marins et non pas la surface des eaux. C'est absolument fantastique. Et, bien sûr, sans ces gros ordinateurs, nous ne pourrions même pas y songer.

On peut examiner la bio-productivité. Ce que vous voyez, c'est le golfe de Californie qui descend vers le Mexique. Il y a là la Basse Californie. Il s'agit ici de la bio-productivité des océans, mesurée par la fourchette de chlorophylle au-dessus de l'océan. Le rouge dénote une productivité élevée, et le bleu une productivité faible. On peut, pour la toute première fois, surveiller l'évolution de la vie sur cette planète.

Oxyde de carbone. Personne ne veut donner aux chercheurs l'appui dont ils auraient besoin pour suivre l'évolution de ce dossier. Le premier grand projet de surveillance dans ce domaine a été mis en oeuvre par les Américains à Hawaï. Sans leurs données, nous n'aurions jamais rien su de ces gaz produits par l'effet des serres. Voici donc les résultats compilés à Hawaï. Vous remarquerez que pour ce qui est du Pôle Sud, pour lequel nous avons maintenant des données, l'oscillation

## [Texte]

old. Thank God we had some people willing to support monitoring.

The record on methane, another greenhouse gas, is even more catastrophic. The industrial revolution starts; up goes methane. We do not know why. People think now it is modern agriculture in the paddy-fields that is creating the methane. Some people think it is coming from the decay of the peat swamps. I think the Americans are going to fly over our peat swamps very shortly to sniff the air for methane. Why are we not doing it? I found out about this by pure accident.

The ozone hole: we know the ozone hole over the Arctic has been building, getting deeper and bigger annually. This is the one over the Arctic. You will notice it is now creeping into north-eastern Canada. I should point out here that the best ozone spectrometers were designed by Canadians and put on the space shuttle.

If we did not have our atmosphere, that is what we would look like. That is the surface of Mars: further from the sun than we are, totally oxidized because of ultraviolet radiation from the sun. If you took out our screens, that is what the Earth would go to. It would be abiological, except for the subterranean.

Satellite pictures of things such as the sea-ice distribution around Antarctica, mid-summer, mid-winter. Nobody realized, before the satellite pictures, how dramatically the ice in the oceans changes. That cold region in the oceans is a major part of our climate and biological control in the oceans. We do not have a record like this for the Arctic.

I like that one. It is nice to see what a Canadian aurora looks like from the top down, not from the bottom up.

We have satellites; we can look at big things. But we have other techniques, to look at the molecular level. These are some algae, micro-organisms that are delighted by the acid lakes of Canada. This is a mineral growing in algae near Elliot Lake, Canada. These particles are uranium oxides. The micro-organisms are interacting with the pollution.

These are bacteria in a Sudbury lake that are collecting metals in the walls of the bacteria. We knew nothing about these things a few years ago. We are just beginning to understand what some of the micro-products in soils look like. What we are looking at here are single chains of atoms forming very strange materials which we now think

## [Traduction]

saisonnière est très faible. Les dossiers mondiaux sur ce gaz qui contrôle en partie la structure thermique de l'atmosphère ont maintenant 12 ans. Heureusement qu'il y avait des gens qui étaient prêts à appuyer ces initiatives de surveillance et de contrôle.

Le dossier du méthane, un autre gaz produit par effet de serre, est encore plus catastrophique. La révolution industrielle a été lancée et le méthane a augmenté. Nous ne savons pas pourquoi. Les gens pensent que c'est l'utilisation de méthodes agricoles modernes dans les rizières qui produit le méthane. Certains pensent que cela provient de la pourriture dans les marais de tourbe-mousse. Je pense que les Américains vont d'ici peu de temps survoler nos marais de tourbe-mousse pour voir s'ils ne peuvent pas détecter du méthane dans l'air environnant. Pourquoi ne le faisons-nous pas? J'ai appris cela tout à fait par hasard.

Le trou d'ozone. Nous savons que le trou d'ozone au-dessus de l'Arctique s'agrandit chaque année. Voici le trou au-dessus de l'Arctique. Vous remarquerez qu'il pénètre dans le nord-est du pays. J'aimerais souligner ici que les meilleurs spectromètres au monde ont été conçus par des Canadiens et placés à bord de la navette spatiale.

Si nous n'avions pas l'atmosphère telle que nous la connaissons, voilà de quoi aurait l'air la planète. Ce que vous voyez, c'est la surface de la planète Mars. Encore plus éloignée du soleil que ne l'est la Terre, la planète Mars a été entièrement oxydée par les rayons ultraviolets en provenance du soleil. Si on enlevait tous les écrans qui protègent la terre, voilà de quoi elle aurait l'air. La terre serait alors abiologique, à l'exception de la vie souterraine.

Prenez par exemple les photos prises par satellite de choses comme la distribution eau de mer-glacée autour de l'Antarctique, au milieu de l'été et au milieu de l'hiver. Avant qu'on ne prenne ces photos, personne ne savait à quel point la glace dans les océans change. Cet élément froid dans les océans contribue largement au contrôle climatique et biologique des océans. Nous n'avons pas de données semblables pour l'Arctique.

J'aime beaucoup cette photo. Il est intéressant de voir à quoi ressemble l'aurore canadienne du haut en bas et non pas de bas en haut.

Nous avons des satellites et nous pouvons donc examiner des choses de proportion importante. Mais nous avons d'autres techniques qui nous aident à examiner ce qui se passe au niveau moléculaire. Voici quelques algues. Ce sont des micro-organismes qui se sentent très bien dans les lacs acides du Canada. Voici un minerai qui «pousse» dans des algues près d'Elliot Lake, au Canada. Ces particules sont des oxydes d'uranium. Il y a interaction entre les micro-organismes et la pollution.

Voici des bactéries trouvées dans un lac dans la région de Sudbury. Des métaux s'accumulent dans la membrane des bactéries. Il y a quelques années, nous ne savions rien de tout cela. Nous commençons à peine à voir à quoi ressemblent certains de ces micro-produits que recèle le sol. Ce que l'on voit ici ce sont des chaînes d'atomes qui



## [Text]

are terribly important in agriculture. We can look at atoms. We can look at atomic nuclei. We can look at planets. And that is why "Global Change" may work.

• 0935

I always like this one: acid rain, in Colorado. The change in the nitrate content and the pH of rain water, just in three years, in beautiful, clean Colorado.

I got this one out of a German student newspaper: "My friend, the forest, is dead". Sixty per cent of German forests are falling to pieces.

Soil erosion: this is a very major problem we face. We have been brainwashed by the success of modern agriculture. This was taken flying into Des Moines, Iowa. The Iowa corn farmers are having enormous trouble, but this is one of the main troubles. Iowa has lost 50% of its topsoil. These are the corn fields, the topography beautifully etched in winter: the corn fields are all going into the Atlantic Ocean. Here we face the great success and intelligence of science and technology. We have so perfected pesticides and herbicides that we can produce a corn field that grows only corn. The trouble is that when the corn is not there the soil is bare.

Fly over any river in southern Ontario, any stream; you will find it is mud.

This is in the State of Washington with the wheat fields going away. The great success of herbicides.

This is in the Amazon in Brazil, and the moment man enters the rivers go from blue-black to that colour. But let us not worry about the Amazon: it is equally true of southern Ontario.

Another thing we have realized is that wind erosion is far more important. Provinces like Saskatchewan are becoming highly conscious of this. This is in the regions of North Africa, where the deserts are encroaching. This German photographer had the patience to wait for a wind storm and the last tree. That is what it looks like after the rain storm: the effect of the rain is to pre-prepare the ground for total wind erosion. There is no vegetation there, but there is not much vegetation in our agri-land once you take the crop off.

Those of us who are rich are going to have to work with those who are not so rich to understand the global problem, because we are all related.

## [Translation]

forment des éléments qui, nous le savons maintenant, revêtent beaucoup d'importance pour l'agriculture. Nous pouvons examiner des atomes. Nous pouvons examiner des noyaux atomiques. Nous pouvons examiner des planètes. Et c'est pourquoi la «transformation du globe» donnera peut-être des résultats.

J'ai toujours aimé cette photo-ci: elle montre des pluies acides, dans le cas du Colorado. Voilà ce qu'auront fait, en trois ans, les changements au niveau du contenu en nitrate et du niveau de PH des eaux de pluie dans cet Etat propre et magnifique qu'était le Colorado.

Ceci, je l'ai trouvé dans un journal étudiant allemand: «Mon amie, la forêt, est morte». Soixante p. 100 des forêts allemandes périssent.

L'érosion des sols: il s'agit là d'un énorme problème auquel nous nous trouvons confrontés. On nous a fait un lavage de cerveau sur la grande réussite de l'agriculture moderne. Cette photo a été prise lors d'un vol à Des Moines, dans l'Etat de l'Iowa. Les cultivateurs de maïs de l'Iowa connaissent de graves difficultés, dont en voici une. L'Iowa a perdu 50 p. 100 de sa couche de terre arable. Voici des champs de maïs dont les effets de l'hiver ont accusé le tracé. Les champs de maïs aboutissent dans l'océan Atlantique. Voilà le résultat de la réussite des sciences et de la technologie. Nous avons si bien mis au point des pesticides et des herbicides qu'il est maintenant possible d'avoir un champ de maïs où il ne peut pousser que du maïs. Le problème, c'est lorsque le maïs n'est plus là, le sol est complètement à nu.

Survolez n'importe quel ruisseau, n'importe quelle rivière dans le sud de l'Ontario, vous verrez que c'est de la boue.

Voici une photo prise dans l'Etat de Washington où les champs de blé disparaissent. Là encore à cause de la réussite fulgurante des herbicides.

Voici l'Amazonie, au Brésil. Avec l'arrivée de l'homme, les rivières sont passées d'un beau bleu noir à cette couleur-ci. Mais ne nous affolons pas trop pour l'Amazonie, car c'est la même chose qui se passe dans le sud de l'Ontario.

Autre chose que nous avons constaté, c'est que l'érosion éolienne est beaucoup plus importante. Des provinces comme la Saskatchewan y sont de plus en plus sensibles. Voici une photo prise en Afrique du Nord, où les déserts s'étendent de plus en plus. Le photographe allemand, qui a pris cette photo, a eu la patience d'attendre une tempête et de voir le dernier arbre. Voici quel visage avait ce paysage après la tempête: les pluies ont préparé le sol pour l'érosion éolienne. Il n'y a pas de végétation là-bas, mais il n'y a pas non plus beaucoup de végétation dans nos terres agricoles une fois les récoltes enlevées.

Ceux d'entre nous qui sont riches devront travailler avec ceux qui le sont moins si nous voulons comprendre le problème global, car nous dépendons tous les uns des autres.



## [Texte]

One of my favourite places, the middle of the Amazon jungle, the last great tropical forest of the planet—rapidly disappearing. It is exotic; it is magnificent. The trees are wonderful, but they grow very slowly. The soil is so bad that the roots of many of the trees grow upwards and not downwards. They collect from the atmosphere, not from the ground.

So that is what you do. Man needs space so he burns it down, and then he wonders why it erodes.

We do the same. We have this wonderful law in Canada—or custom; I do not know what it is—never to cut the trees by the road. But fly Canada in a small aircraft and look at the desolation. If you drive it in a car, you think we are covered with forests. We are not.

Amazon: the geologists arrive; a year later there is a city, all because of things like mining. That hole is hand dug. It is the great gold mine in the middle of the Amazon: 55,000 miners digging a hole, with epidemic malaria, tuberculosis, leishmaniasis, schistosomiasis, and probably AIDS. No women are allowed here.

This was where we got the great record from: ice. It was in ice that we began to learn about the history of the atmosphere.

• 0940

Ice crystals contain little bubbles of trapped atmosphere. Trees tell us about what goes on. What caused the tree to have a bad year? Bad years do not matter when we have 1 billion people. When we have 10 billion people, things like Ethiopia will look like kindergarten games. But what caused it?

We know the sun's intensity is falling. We know that we are shockingly sensitive. The human being has no right to exist. We are a miracle, but we are sensitive.

For those of you who promote coal burning, go to China, the city of Tiangin on a clear day. The Chinese are burning more than 1 billion tonnes of coal a year, more than 1 cubic kilometre. In that city, there is catastrophic lung disease. Are you pro or anti nuclear? That is the stuff they burn, uncleaned.

Let us not use this word, "clean" coal technology. It does not exist. You might get rid of a bit of sulphur when you get rid of the CO<sub>2</sub>. We tend to use terribly jargonistic expressions: safe nuclear reactors, clean coal technology. Nonsense!

## [Traduction]

L'un de mes endroits préférés au monde. le milieu de la jungle amazonienne, qui est la dernière grande forêt tropicale de la planète, est en train de disparaître rapidement. C'est exotique, et c'est merveilleux. Les arbres sont fantastiques, mais ils poussent très lentement. Le sol est si mauvais que les racines de nombre de ces arbres poussent vers le haut et non pas vers le bas. Ces arbres se nourrissent de l'atmosphère et non pas du sol.

Et voilà ce qu'on fait. L'Homme a besoin de place alors il met le feu, et il se demande après pourquoi il y a érosion des sols.

Nous, nous faisons la même chose. Nous avons au Canada une loi—mais c'est peut-être plutôt une habitude. je n'en sais rien—absolument fantastique. On ne coupe jamais les arbres en bordure des routes. Mais survolez le Canada dans un petit appareil, et vous verrez l'aspect désert du paysage. Si vous voyagez en voiture, vous avez l'impression que le pays est recouvert d'arbres. Mais ce n'est pas le cas du tout.

L'Amazonie. Les géologues arrivent et un an plus tard il y a une ville, tout cela à cause de choses comme l'exploitation minière. Ce trou a été creusé par des hommes. C'est la grosse mine d'or, qui se trouve au beau milieu de l'Amazonie. Il y a là 55,000 mineurs qui creusent un trou. Ils souffrent de malaria épidémique, de tuberculose, de leishmaniose, de schistosomiase et sans doute aussi du SIDA. L'accès est interdit aux femmes.

Voici maintenant la glace, qui nous a fourni tant de renseignements. C'est la glace qui nous a renseigné sur l'histoire de l'atmosphère.

Les cristaux de glace contiennent des petites bulles d'atmosphère. Les arbres nous disent ce qui se passe. Pourquoi un arbre a-t-il eu une mauvaise année? Les mauvaises années ne comptent pas lorsqu'il y a un milliard de personnes. Lorsque nous serons 10 milliards, les problèmes comme celui de l'Éthiopie, nous les regarderons comme s'il s'agissait de jeux d'enfants. Mais pourquoi les choses sont-elles ainsi?

Nous savons que l'intensité du soleil faiblit. Nous savons aussi que nous y sommes extrêmement sensibles. L'être humain n'a pas de droit à la vie. Nous sommes un miracle, mais nous sommes très sensibles.

Que ceux d'entre vous qui font la promotion des techniques de combustion propre du charbon aillent en Chine voir la ville de Tiangin par beau temps. Les Chinois brûlent plus d'un milliard de tonnes de charbon par an, soit plus d'un kilomètre cube. Dans cette ville, l'incidence des maladies pulmonaires est absolument catastrophique. Êtes-vous pro ou antinucléaire? C'est cela qu'ils font brûler, non nettoyé.

N'utilisons pas l'expression «technologie de combustion propre du charbon». Cela n'existe pas. Vous éliminez peut-être un petit peu du soufre lorsque vous éliminez le CO<sub>2</sub>. On a tendance à utiliser des expressions accrocheuses qui font parties du jargon, comme par

[Text]

If you do not like coal, of course, that is Chernobyl. That is a catastrophe in Russia.

**The Chairman:** Bill, are you nearly through?

**Dr. Fyfe:** Yes. Will the beautiful things in the world disappear? Will our kids only see tropical forests in the odd zoological garden? Will we burn it all down? Will we ever really know how to use talent? And I think this is one of the key problems we face.

That is a picture from a conference in Belgium in the 1920s. In the middle of that group is Einstein, here is Madam Curie. That group of people determined science for 40 years at least. Are we geared up to use the talent we really have?

Finally, do you want to live in a world where there will be none of these things left? I do not. Thank you.

**The Chairman:** Thank you very much, Dr. Fyfe. We will start our dialogue with our witnesses with Mr. Daubney and then move to Mr. Berger.

**Mr. Daubney:** Thank you, Mr. Chairman. Dr. Fyfe, welcome to our committee. It was a fascinating presentation. It was so fascinating that one does not know where to begin.

I guess we have to try to focus our thoughts on our reference, which is Canada in space. You mentioned the need for a good data base and how we acquire that data base through the technology available to us—the new satellite technology, in particular, in which Canada of course has something to offer. Perhaps you could focus your thoughts on that a little bit more and touch on the RADARSAT program. Is this something we should be encouraging in a major way? What are the Canadian contributions that can be made to the development of this data base?

**Dr. Fyfe:** Thank you. I think that is a very interesting question.

First, I will say, I am not a satellite expert, nor am I a radar expert, but I have followed a little bit. . . I have heard lectures from some of our experts who have been developing RADARSAT through the Department of the Environment, and so on. I am most impressed by what they have planned. I think they have done a wonderful job.

Recently we had a meeting in Boulder, Colorado, of people concerned with climate and the Arctic. I passed over to Bill Tupper's office some international documents coming out of NASA on earth science system

[Translation]

exemple: les réacteurs nucléaires surs et la technologie de combustion propre du charbon. Mais c'est stupide!

Si vous n'aimez pas le charbon, il y a bien sûr Chernobyl. C'est une catastrophe en URSS.

**Le président:** Aurez-vous bientôt terminé, Bill?

**M. Fyfe:** Oui. Les belles choses dans le monde disparaîtront-elles? Nos enfants ne pourront-ils voir des forêts tropicales que dans quelques rares jardins zoologiques? Ferons-nous tout brûler? Saurons-nous un jour comment utiliser nos talents? Et c'est là l'un des problèmes clés auxquels nous nous trouvons confronté.

Voici une photo qui a été prise lors d'une conférence tenue en Belgique dans les années 1920. Au milieu du groupe, vous apercevrez Einstein, il y a également M<sup>me</sup> Curie. Ce groupe de personnes avaient déterminé quelle voie la science allait suivre pendant au moins 40 ans. Sommes-nous prêts à utiliser le talent que nous avons?

Enfin, aimeriez-vous vivre dans un monde où il n'y aurait rien de tout cela? Moi, je n'aimerais pas cela. Merci.

**Le président:** Merci beaucoup, monsieur Fyfe. Nous allons maintenant entreprendre notre dialogue avec les témoins. La parole sera tout d'abord à M. Daubney, suivi de M. Berger.

**M. Daubney:** Merci, monsieur le président. Bienvenue au Comité, monsieur Fyfe. J'ai trouvé votre exposé absolument fascinant. À tel point, d'ailleurs, que je ne sais trop par où commencer.

Je suppose qu'il vaudrait mieux essayer de nous cantonner au mandat du Comité, qui vise l'étude du programme spatial du Canada. Vous avez souligné le besoin de disposer d'une bonne base de données et vous nous avez expliqué comment on crée cette base de données à partir des technologies dont on dispose. . . vous avez parlé tout particulièrement de la nouvelle technologie des satellites, dans le cadre de laquelle le Canada a quelque chose à offrir. Vous pourriez peut-être vous attarder un petit peu là dessus et nous parler plus particulièrement du programme RADARSAT. S'agit-il là de quelque chose que nous devrions vraiment encourager? Quelles contributions le Canada pourrait-il faire à la création de cette base de données?

**M. Fyfe:** Merci. C'est une question fort intéressante.

Je dois tout d'abord dire que je ne suis pas un expert des satellites ni des radars, mais j'ai un petit peu suivi. . . J'ai assisté à des conférences données par certains de nos experts qui travaillent au programme RADARSAT par l'intermédiaire du ministère de l'Environnement, etc. Je suis très intéressé par ce qu'ils ont prévu. Je pense qu'ils ont fait un merveilleux travail.

Tout récemment, des gens intéressés par le climat et par l'Arctique se sont réunis à Boulder, dans l'état du Colorado. J'ai envoyé au bureau de Bill Tupper un certain nombre de documents internationaux établis à



## [Texte]

observations. And one thing is very clear, the world is waiting for RADARSAT.

• 0945

People have heard about it, and they are expecting Canada to put up or develop what will be the most advanced high-tech radar observational satellite in the world. To my knowledge, it is the only one of this quality planned by anybody.

At recent meetings we have had I think it has become clear they expect us to do some work on the Arctic. We need to know the dynamics of clouds. Arctic haze: what is it? We think it is related to the ozone hole. We want to know how much of this part of the world is covered in ice and snow. Recently radar has shown it can measure even the thickness of ice. We know radar can do some things with soil. It can, for example, measure soil moisture. It can probably measure soil salinity, if you use multi-band radar. To understand world climate, we must understand the Arctic region much more precisely.

From what I have heard of the Canadian-designed RADARSAT, it would be a complete technological leader in this field. I think the spin-offs will simply be gigantic.

All the climate models, which are highly imperfect, predict the polar regions will change. If the world warms up, the polar regions will react much faster than the equatorial regions. RADARSAT could be the key to understanding that part of climate.

So I am most impressed by what has been done and by the importance of this endeavour. I really believe scientists around the world would be very disappointed if Canada did not do RADARSAT.

**Mr. Daubney:** You talk about some of the gigantic spin-offs. I wonder if you could elaborate a bit on those, and in doing so also elaborate on the French SPOT satellite, which you mentioned as a money-maker. I would like to hear a bit more about that, and also your point that this is not expensive, in relative terms, compared with SDI and other major research projects. Three questions there, all related.

**Dr. Fyfe:** Spin-offs. First, if we could understand world climate a bit better, the global impact on the world economy I think would simply be mind-boggling. I always use examples of the developments, inventions, with huge returns. We tend to underestimate the giant things. If you take the impact, for example, of the discovery of penicillin on the labour force, it is enormous. If we could predict climate a little better on longer time scales, if we could

## [Traduction]

partir des travaux faits par la NASA dans le domaine de la science des sols. Une chose est claire: le monde entier attend le RADARSAT.

Les gens en ont entendu parler et ils s'attendent à ce que le Canada mette au point ou lance un satellite qui sera le satellite d'observation le plus avancé au monde. À ma connaissance, nous sommes les seuls à envisager de construire un satellite de cette qualité.

Lors de récentes réunions, il est, je pense, devenu manifeste que les gens s'attendent à ce que nous fassions du travail sur l'Arctique. Il nous faut comprendre la dynamique des nuages. Qu'est-ce que la brume arctique? Nous pensons que cela est lié au trou d'ozone. Nous voulons en savoir beaucoup plus sur cette partie du globe qui est recouverte de neige et de glace. Il a récemment été démontré que l'on peut, au radar, mesurer l'épaisseur des glaces. Nous savons que le radar peut faire certaines choses en ce qui concerne le sol. Il peut, par exemple, mesurer l'humidité du sol. Et on pourrait sans doute également mesurer la salinité du sol en utilisant des radars à bandes multiples. Pour comprendre le climat mondial, il nous faut mieux connaître la région de l'Arctique.

D'après ce que j'ai entendu au sujet du RADARSAT, nous serions les chefs de file dans ce domaine technologique. Je pense que les retombées seraient absolument gigantesques.

Tous les modèles de climat, qui sont très imparfaits, annoncent des changements au niveau des régions polaires. Si la terre se réchauffe, les régions polaires réagiront beaucoup plus vite que les régions équatoriales. Le programme RADARSAT pourrait être la clé qui nous permettrait de comprendre ces éléments du climat.

Je suis très impressionné par ce qui a été fait et par l'importance de cette entreprise. Je suis convaincu que les chercheurs partout dans le monde seraient extrêmement déçus si le Canada ne menait pas à bien son programme RADARSAT.

**M. Daubney:** Vous parlez de retombées gigantesques. Pourriez-vous nous fournir quelques précisions là-dessus et, ce faisant, pourriez-vous également nous donner quelques détails sur le satellite français SPOT, dont vous avez dit qu'il rapporterait beaucoup? J'aimerais donc en savoir un peu plus là-dessus et j'aimerais également que vous nous expliquiez pourquoi vous pensez que cela ne coûtera pas très cher, en termes relatifs, par rapport à l'IDS et à d'autres projets de recherche d'envergure. Voilà donc mes trois questions, qui sont toutes liées les unes aux autres.

**M. Fyfe:** Pour ce qui est des retombées, tout d'abord, si nous comprenions mieux le climat mondial, cela aurait une incidence absolument insondable sur l'économie mondiale. J'utilise toujours à titre d'exemple les inventions qui ont beaucoup rapporté. On a tendance à sous-estimer les choses gigantesques. Prenez, par exemple, l'incidence que la découverte de la pénicilline aura eue sur la population active. Si nous étions en mesure de



*[Text]*

have predicted the Sahel drought... In Canadian agriculture, the window of productivity is very small. If we could just increase our long-range ideas on climate, I think the economic return would simply be mind-boggling.

Next, when I first knew Canadian earth science, Canada led the world in airborne remote sensing. We had a big country. We were looking for mineral deposits. We did not have enough geologists. So we started using clever aircraft, to use gravity, to use electric methods, etc.

We then developed aircraft to do chemistry from the atmosphere. We were the world leaders. We are not any more. We were selling equipment to countries like Russia. Our machines were flying all over the world. We lost it.

With RADARSAT, if we could really show—and I think it is possible—if you could predict, or assist in the prediction of crop yields by understanding soil moisture, if you could assist the farmers in the world by saying, "Do not plant today, there is not enough water in the soil; plant tomorrow or in a week's time"... the impact of that is vast.

• 0950

SPOT is producing higher resolution pictures of what the ground surface looks like than anybody has ever done. They have set up offices in every major country in the world to sell and distribute the SPOT data.

Right at the moment we have a project in the Persian Gulf, and we are trying to get hold of SPOT technology. We do this through an office in Saudi Arabia.

Imagine if our radar satellite could assist a farmer in saying when to plant, when the soil was in the best condition to get a crop off, the spinoff from that. I just think it is colossal. This will not just be for Canadian farmers. This will be for world farmers.

I also think that if SPOT can do that sort of thing, if RADARSAT can warn you—your valley is salting up, change your irrigation system before you have disaster. I think it is capable of doing that. I think the return for this will be enormous, and the world will want more than one RADARSAT very rapidly. Countries will—

**The Chairman:** Mr. Daubney, may I break in and go to Mr. Berger?

*[Translation]*

mieux prévoir les variations pluviométriques, et ce pour des périodes de temps plus longues, si nous avons pu prévoir la sécheresse dans le Sahel... Pour ce qui est de l'agriculture canadienne, la fenêtre de productivité est très petite. Si nous pouvions améliorer nos prévisions météorologiques à long terme, les avantages économiques qui en découleraient seraient absolument extraordinaires.

Lorsque je me suis intéressé à la science des sols au Canada, notre pays était le leader mondial en matière de télé-détection aérienne. Le pays est énorme. Nous cherchions des dépôts de minerai. Nous n'avions pas suffisamment de géologues. Nous avons donc commencé à utiliser des appareils fort habiles et à nous servir de la gravité et de certaines méthodes électriques, etc., pour... .

Puis, nous avons mis au point un aéronef qui permettait de faire des études chimiques de l'atmosphère. Nous étions les chefs de file. Mais les choses ont changé. Nous vendions, à l'époque, du matériel à des pays comme l'URSS. Nos appareils sillonnaient le ciel partout dans le monde. Nous avons perdu notre avantage.

Avec le programme RADARSAT, si nous pouvions vraiment montrer... et je pense que c'est possible... si nous pouvions prédire ou au moins améliorer les prévisions quant au rendement des différentes récoltes en comprenant mieux l'humidité du sol, etc., si on pouvait aider les agriculteurs du monde entier en leur disant «Ne semez pas aujourd'hui, car il n'y a pas assez d'eau dans le sol. Semez demain ou bien d'ici une semaine», cela aurait des conséquences énormes.

Le satellite SPOT produit des images haute résolution de la surface de la terre qui sont plus précises que tout ce que l'on aura vu jusqu'ici. Les Français ont monté des bureaux dans la quasi totalité des pays du monde pour y vendre et distribuer les données obtenues grâce au SPOT.

Nous avons à l'heure actuelle un projet dans le golfe Persique, et nous essayons d'obtenir la technologie du SPOT. Nous faisons cela par l'intermédiaire d'un bureau en Arabie Saoudite.

Imaginez quelles seraient les retombées si notre satellite radar pouvait aider les agriculteurs en leur disant quand planter et quand récolter. C'est colossal. Et cela ne vaudra pas uniquement pour les agriculteurs canadiens. Tous les agriculteurs du monde en bénéficieraient.

D'autre part, si le radar SPOT peut faire ce genre de chose, si le RADARSAT pouvait vous avertir... vous dire que la salinité de votre sol dans votre vallée augmente, alors vous pourriez modifier votre système d'irrigation pour éviter la catastrophe. Je pense que le système permettrait ce genre de chose. Les retombées seront énormes, et le monde aura très vite besoin de plus qu'un RADARSAT. Les autres pays seront... .

**Le président:** Monsieur Daubney, puis-je vous interrompre pour donner la parole à M. Berger?

[Texte]

**Mr. Daubney:** Okay.

**Mr. Berger:** Dr. Fyfe, do you have any concluding remarks you would like to make?

**Dr. Fyfe:** No.

**Mr. Daubney:** Could I just ask what sort of warning times we would get for something like the valley that you referred to? How much time would you need to make the transformation?

**Dr. Fyfe:** I do not think you need much warning time. You need to know it is happening though. There are data now coming out of journals like this. . . A lot of the forestry data are now done on an annual basis in certain countries. And they can accurately tell a country that its forest has diminished 5% this year.

There is something about good data and a picture that really has political clout. We could do the same in salting up through irrigation, if that could be reported annually that this is what you have done. In terms of planning the crop, though, there you need day-to-day information, and that can be obtained too.

**Mr. Berger:** Dr. Fyfe, what kind of support does the project "Global Change" have in other countries?

**Dr. Fyfe:** At the meeting in Berne, Switzerland, which officially launched the program with approval—we had 55 nations represented, with a selection of their scientific and government scientific people. Fifty-five people voted unanimously in support, with no abstentions. It was totally unanimous, which is amazing.

In terms of financial support, you probably know that the United States is proposing to double the funding to the National Science Foundation in the next five years. Their budget has gone up 17% this year. It seems this is a real commitment. But they have added \$30 million a year to support the "Global Change" endeavour. Now, that is new money added in, \$30 million a year. That does not include anything going to places like NASA, etc., which are already doing a lot of this work. But this is to start new initiatives related to "Global Change".

To my knowledge, they are the first country that has a committed budget. In Canada, I do not think we have our proposals in good enough shape to start the battle for major dollars. We need a little support to get our act together. We are behind the U.S.A., but we are not too far behind the U.S.A., thanks to initiatives through the Royal Society of Canada and the National Research Council.

• 0955

An interesting one is that the Russians, who were a bit reluctant in Ottawa in 1984, have now come in strong. At the Berne meeting with some of their top academicians,

[Traduction]

**M. Daubney:** D'accord.

**M. Berger:** Monsieur Fyfe, auriez-vous quelques dernières remarques à faire?

**M. Fyfe:** Non.

**M. Daubney:** Pourriez-vous me donner une idée du genre de préavis qui pourrait être donné dans le cas de la vallée dont vous avez fait état? De combien de temps faudrait-il disposer pour faire les changements nécessaires?

**M. Fyfe:** Je ne pense pas qu'il faille un préavis très long. Il faut cependant savoir ce qui se passe. L'on dispose aujourd'hui de données distribuées par des revues comme. . . Dans certains pays, l'on compile annuellement des données sur les forêts. L'on peut maintenant dire à un pays ou à un autre que sa forêt a diminué de 5 p. 100 dans une année.

Avoir de bonnes données et pouvoir donner un tableau juste donne une énorme force de frappe politique. Pour ce qui est de la salinité des sols à cause de l'irrigation, nous pourrions très bien expliquer chaque année aux gens ce qu'ils ont fait. Cependant, lorsqu'il s'agit de semer ou de planter, il faut disposer de données quotidiennes, et c'est justement ce genre de choses que l'on pourrait obtenir.

**M. Berger:** Monsieur Fyfe, de quel genre d'appui jouit le projet «transformation du globe» dans d'autres pays?

**M. Fyfe:** Lors de la réunion à Berne, en Suisse, où l'on lançait officiellement le programme avec l'approbation. . . 55 pays y étaient représentés, et il y avait des scientifiques et des porte-parole de services scientifiques gouvernementaux. Cinquante-cinq personnes, donc, ont voté pour. C'était unanime, et il n'y a eu aucune abstention. C'était fantastique.

Pour ce qui est de l'appui financier, vous savez sans doute que les États-Unis se proposent de doubler au cours des cinq prochaines années les fonds accordés à la *National Science Foundation*. Le budget de cette dernière a augmenté de 17 p. 100 cette année. Il semble que ce soit un engagement très réel. Et ils ont ajouté 30 millions de dollars par an pour appuyer l'initiative «transformation du globe». Il s'agit là de 30 millions de nouveaux dollars par an. Et cela ne comprend pas ce qui se passe ailleurs, comme à la NASA, où il se fait beaucoup de travail. Cet argent vise donc le lancement de nouvelles initiatives qui s'inscriraient dans le programme de «transformation du globe».

A ma connaissance, c'est le premier pays à réserver un budget pour cela. Au Canada, je ne pense pas que nos propositions soient suffisamment solides pour qu'on se lance dans une guerre pour obtenir des fonds. Il nous faudra avoir un certain appui pour pouvoir nous organiser. Nous sommes derrière les États-Unis, mais pas de beaucoup, grâce aux initiatives prises par la Société royale du Canada et par le Conseil national de recherches.

Il est intéressant de voir que les Russes, qui manifestaient quelques hésitations à Ottawa en 1984, se sont maintenant ralliés. A la réunion de Berne, quelques-



[Text]

who are always interesting characters. they are very, very keen to start a dialogue with the Canadians. This is very encouraging.

**Mr. Berger:** Who is responsible? You say that the proposals in Canada are not in good enough shape. Who is taking the initiative?

**Dr. Fyfe:** At the moment the Royal Society of Canada is taking the initiative. We have a sort of steering committee inside the Royal Society. We have now formed a series of working groups on things like Arctic problems, marine problems, and problems like the boreal forest agricultural problems. So we have three or four working groups and sort of technical groups backing them up, like the satellite people, remote-sensing people.

At a meeting in June in Hamilton, the annual meeting of the Royal Society, these groups are going to make their first reports. These will be published, and that will really start to launch the Canadian program.

I should mention that at the same time ICSU has what it calls an international special committee made up of about 20 people from across the world. I represent Canada, more or less, on that committee. The ICSU committee will also be trying to establish priorities, and there is no question that one of the priorities already is the Arctic.

**Mr. Berger:** That leads to another question I wanted to ask you. You gave us a very eloquent analysis of the problem, sort of hinting, though, at areas in which we need to do work. To what extent does the program or does the work that was done in Berne and prior to that contain a work plan? To what extent does it contain a series of items, things, work that has to be done in order to move into the directions you wish to pursue?

**Dr. Fyfe:** The U.S. National Academy of Sciences and its committees have come up already with a moderately specific work plan. For example, that work plan includes plans to create a new type of what they describe as a global observatory. You will take key regions where change is occurring. You will have a satellite in the sky watching things satellites watch. You will go down to airborne data, ground data, and this data will include everything from water, agriculture, biological diversity, really to come in and quantify on local scales of, say, hundreds of square kilometres to sharpen the way you can use the remote-sensing tools much better.

They have comparable work to be done in the oceans. For example, we know remarkably little about the temperature structure of the oceans, whether the oceans are warming or the behaviour of the entire ocean volume. So they have very specific plans to put in a lot more remote-sensing devices all through the ocean systems, surface to bottom—the intermediate buoyancy things—

[Translation]

uns de leurs académiciens les plus hauts placés, qui sont toujours des numéros à part, se sont montrés très empressés d'amorcer un dialogue avec les Canadiens. C'est encourageant.

**M. Berger:** Qui se charge de l'initiative? Vous dites que les choses ne sont pas très avancées au Canada. Qui doit battre la marche?

**M. Fyfe:** Actuellement c'est la Société royale du Canada qui prend les choses en main. Elle a formé une sorte de comité de direction. Nous avons des groupes de travail sur des sujets comme les problèmes de l'Arctique, les mers, la forêt boréale, l'agriculture. Nous avons bien trois ou quatre groupes qui reçoivent un appui technique pour ce qui est, par exemple, de la technologie des satellites ou de la télédétection.

A une réunion en juin à Hamilton, la réunion annuelle de la Société royale du Canada, ces groupes présenteront leur premier rapport. La publication de ces rapports constituera la première étape du programme canadien.

Je signale que le Conseil international des unions scientifiques a constitué ce qu'il appelle un comité spécial international composé d'environ 20 personnes de plusieurs pays du monde. J'y représente le Canada d'une certaine manière. Ce comité du Conseil international des unions scientifiques doit essayer d'établir des priorités, parmi lesquelles l'Arctique figure sans aucun doute.

**M. Berger:** Ce qui m'amène à vous poser une autre question. Vous nous avez très bien décrit la situation, en nous donnant des indices quant aux points qui pourraient être les plus importants. Cependant, selon le programme qui a été établi à Berne, y a-t-il un plan de travail quelconque? Y a-t-il quelque part une liste des sujets qui doivent être abordés en vue d'en arriver à un certain nombre d'orientations bien précises?

**M. Fyfe:** L'Académie nationale des sciences des États-Unis et ce comité ont proposé un plan de travail assez précis. Dans le cadre de ce plan, par exemple, il est question d'une initiative nouvelle sous la forme d'un observatoire mondial. Des régions-clés où des transformations se produisent seront choisies. Il y aura des satellites qui en effectueront la surveillance dans l'espace. Il y aura des données recueillies à partir de l'espace, recueillies à partir du sol, et ces données porteront sur l'eau, l'agriculture, la diversité biologique, entre autres; il y aura des évaluations quantitatives portant sur des centaines de kilomètres carrés afin de voir comment les outils de la télédétection peuvent être utilisés à meilleur escient.

Le même genre de travail doit se faire pour les océans. Nous savons très peu de chose sur la température des océans, par exemple, nous ne savons pas si les océans, de façon globale, se réchauffent ou se comportent différemment. Il y a donc des plans précis faisant appel à de nombreux outils de télédétection en vue d'explorer les océans, du fond à la surface—il s'agirait d'objets flottants



[Texte]

that will simply drift around the world and record data and fire it up to satellites to be recorded.

So the Americans have very specific plans. The Americans do not want to take over the world. They are being a bit political about this.

The job of the central ICSU committee will be to try to co-ordinate to make sure that national programs do not overlap and are as efficient as possible, but also cover the needs in parts of the developing world where the people cannot possibly put up this sort of technology.

If you ask me what is a priority in Canada, it is absolutely to understand our cloud cover, our ice and snow patterns, our atmosphere in the Arctic—absolutely to unravel the Arctic haze problem. We know we can do this. There is nothing magical about the technology, but it is still a mystery. The other day we looked at some samples collected from the Alert station, and we used very high resolution electron microscopy, which had never been used on our Arctic haze, to my knowledge. We are finding stuff that you could duplicate from the fly ash from major Indian uncontrolled coal-burning plants. I suspect it is coming from China. I think we could identify precisely what is going on. These are going to be key problems in Canada.

• 1000

**Mr. Berger:** One last question, if I may. The RADARSAT program has been substantially changed, I gather, in the last couple of years as a result of funding restrictions. Are you familiar with these changes in the proposals and to what extent would it affect our ability to obtain the kinds of results which we will need?

**Dr. Fyfe:** Yes. I am sure I am not well informed on all the things going on with RADARSAT. I knew something about the... a moderate amount... I guess I was more or less state of the art a year and a half ago. I am not today. RADARSAT was meant to go up on the space shuttle, so everything has been pushed back. I am not sure exactly of the current plans on launching RADARSAT, though in this NASA... the launch time, etc., is mentioned.

If we did not launch RADARSAT or the proposal got put back, somebody else will do it for sure. We will see the Russians or even, say, the Japanese do it very, very rapidly. In the list of all the international satellite launchings, at the moment that has been sort of reserved for Canada. If there was any feeling in the international community that we were not going to do it, somebody else is going to do it for sure. I have no doubt about that. Very quickly. We could probably supply them with good plans. If we did not do it, I think quite seriously the

[Traduction]

qui dériveront un peu partout dans le monde et qui recueilleront des données pour les diffuser vers les satellites.

Les Américains, donc, ont des plans bien précis. Évidemment, ils ne veulent pas donner l'impression de s'accaparer du monde. Ils doivent tenir compte du facteur politique.

Le Comité central du Conseil international des unions scientifiques aura pour tâche de coordonner les programmes nationaux afin de s'assurer qu'ils ne chevauchent pas et qu'ils sont les plus efficaces possibles. Ils doivent veiller également à ce que les besoins des pays en voie de développement soient satisfaits puisque ces pays n'ont pas les moyens de se payer la technologie nécessaire.

Si vous me demandez quelles sont les priorités pour le Canada, je vous dirai que nous devons absolument parvenir à comprendre notre couverture de nuages, la distribution de nos glaces et de notre neige, notre atmosphère dans l'Arctique, en particulier notre problème de brouillard dans l'Arctique. Nous savons que nous pouvons y parvenir. Il n'y a rien de magique au sujet des technologies, mais il reste encore des points à éclaircir. Nous examinons l'autre jour des échantillons pris à la station Alert. Nous avions fait appel, pour la première fois à ma connaissance dans le cas du brouillard de l'Arctique, la microscopie à électron de très haute résolution. Nous identifions des substances semblables à celles qui se trouvent dans les centres volants en provenance des grandes centrales thermiques utilisant le charbon en Inde. Personnellement, je pense que ces centres viennent de la Chine. Nous sommes maintenant en mesure de percer ce mystère. Ce sont tous des problèmes-clé pour le Canada.

**M. Berger:** Une dernière question, si vous le permettez. Les contraintes budgétaires des dernières années ont altéré considérablement le programme RADARSAT, si je comprends bien. Avez-vous suivi cette situation et, selon vous, les changements risquent-ils d'empêcher le Canada d'atteindre son objectif?

**M. Fyfe:** Je ne sais pas si je puis me prétendre parfaitement informé actuellement au sujet de RADARSAT. J'étais beaucoup mieux au courant il y a un an un an et demi. RADARSAT devait être lancé dans le cadre du programme de la navette spatiale, de sorte que tout a été remis en question. Je ne sais plus très bien ce qu'il en est du lancement de RADARSAT, même si la NASA... mentionne une date de lancement etc.

Si nous n'allons pas de l'avant avec RADARSAT, si les choses sont encore remises à plus tard, quelqu'un d'autre prendra les choses en mains. Ce pourrait être les Russes ou même les Japonais. Dans la liste de tous les changements de satellites internationaux, il y a actuellement une place réservée pour le Canada. Cependant, si la communauté internationale en venait à la conclusion que le Canada a décidé de ne pas aller de l'avant, elle se chargera de trouver quelqu'un d'autre très rapidement. À ce moment-là, nous serions en mesure de

[Text]

international community would have the feeling that you guys are not serious at all.

**Mr. Berger:** Thank you.

**The Chairman:** Dr. Halliday.

**Mr. Halliday:** Thank you very much, Mr. Chairman. It has been fascinating, Dr. Fyfe, to listen to you this morning. You remind me a little bit of Lester Brown of Worldwatch. You are perhaps much more highly scientifically oriented than he is, but you home in on a lot of very important world issues that we are facing, such as loss of topsoil and the population growth.

One of my hobbies since I have been on the Hill has been the subject of world population, and I was fascinated that you identified that early on in your presentation, referred to it more than once. And in your presentation given in 1985, you mentioned it at about the tenth line in your speech in Montreal. You cite that as being a problem.

With the notable exception of CIDA, Canada has great difficulty as a government in recognizing and accepting the fact that world population is a problem. So it really intrigues me that you have identified this in terms of global issues. In fact, I think I am not wrong if I say the World Bank—I think it is the World Bank—and International Monetary Fund have indicated that probably the growth of population is far more serious for this world than all the nuclear business that we keep hearing about. It is a far more serious problem, yet we do not address it. We send food to Ethiopia. We do nothing about the tree problem. We do nothing about preventing greater births and so on. We tend to be concerned only with the treating of symptoms, namely, famine. So for you to launch into this I think is extremely important for our committee.

A bit like David Daubney here, I hope you can help me relate that issue of population growth to the immediate terms of reference of this committee, namely, that we are dealing with space. And I guess probably you can indirectly, as you monitor the forests and so on, relate it somehow to population. If you can expand on that, I would be very interested indeed, because I think you have hit on something that is very important. I would hope our committee might be able to at least make reference to world population as something that we as a country should be addressing in a political way as well as what CIDA is doing to the best of its ability.

• 1005

**Dr. Fyfe:** Without doubt, you have raised the ultimate question: what sort of world do we want to live in? What will the world tolerate without intolerable consequences? Of course, this is the ultimate, difficult question: how do you influence this thing? I think we have a long educational program involved here. But coming in from my job on the scientific side, I think the only way we can

[Translation]

fournir de bons plans. A défaut, notre sérieux serait mis en doute par la communauté internationale.

**M. Berger:** Merci.

**Le président:** Monsieur Halliday.

**M. Halliday:** Merci beaucoup, monsieur le président. J'ai été fasciné par vos propos, monsieur Fyfe. Vous me rappelez un peu Lester Brown de Worldwatch. Votre approche est sûrement beaucoup plus scientifique que la sienne, mais vous avez le don de cerner très rapidement les grandes questions de l'heure comme la disparition de la couche arable et la croissance de la population.

Un de mes sujets favoris depuis que je suis sur la Colline est la population mondiale et j'ai été très impressionné par le fait que vous en ayez parlé très tôt et à plusieurs reprises dans votre exposé. Dans un mémoire que vous avez présenté en 1985 à Montréal, vous y avez fait allusion à la dixième ligne à peu près.

Sauf pour ce qui est de l'ACDI, le Canada et son gouvernement ont beaucoup de mal à accepter le fait que la population mondiale puisse être un problème. J'ai donc été intéressé vivement par le fait que vous y avez fait allusion à titre de problème mondial. Je pense que c'est la Banque mondiale et le fonds monétaire international qui ont indiqué que la croissance de la population est probablement un problème beaucoup plus grave actuellement pour le monde que la puissance nucléaire dont il est tellement question. Malgré sa gravité, nous refusons d'y faire face. Nous envoyons des aliments en Éthiopie, mais nous ne faisons rien pour résoudre le problème du déboisement. Nous ne faisons rien pour empêcher l'augmentation de la population. Nous nous contentons de traiter les symptômes, c'est-à-dire la famine. Donc, le fait que vous ayez identifié ce problème est très important pour le Comité.

Par ailleurs, je suis un peu comme David Daubney, je me demande comment nous pourrions rattacher ce problème de la croissance de la population au mandat précis du Comité qui a trait, comme vous le savez, à l'espace. Vous avez parlé de la surveillance des forêts et de d'autres éléments; il y a un lien, ne serait-ce qu'indirect, avec la croissance de la population. Cependant, j'aimerais que vous développiez davantage cet aspect de la question, que je considère moi-même, je vous l'ai dit, comme très important. J'espère que le Comité pourra en parler un peu dans son rapport. Mis à part ce que fait l'ACDI, avec les moyens qu'elle a, notre pays doit politiquement faire face à ce problème de la population mondiale.

**M. Fyfe:** Sans aucun doute, vous soulevez la question essentielle: dans quelle sorte de monde voulons-nous vivre? Jusqu'où pouvons-nous aller sans causer des dommages irréparables à notre univers? C'est la question qu'il faut se poser finalement, comment pouvons-nous exercer une influence là-dessus. Je crois que tout dépend d'un long programme d'éducation. Étant donné ma



[Texte]

influence this situation rapidly enough to be positive is to produce extremely good information.

I was interested, in that journal I mentioned, that it seemed clear the satellite observations in Sri Lanka were a shock to the Sri Lankans. The recent satellite pictures coming out of the Amazon, showing what is going on there, are beginning to hit the Brazilians. But of course you are against some enormous inertial systems. Brazil is a Roman Catholic country. We have a leader of that organization who does not believe in birth control, etc. I think we even have to educate him. I think what we have to do is develop the information that tells people... People are used to change. What we must educate people about is the rate of change—I think this is the thing—and the irreversibility of some of the things we are doing.

We talk a lot about the decline of genetic diversity. We know if it were not for people who became interested in, say, the game parks of Africa, there probably would not be an elephant left alive. My own home country, New Zealand, which had some of the most magnificent birds in the world, things like the New Zealand moa, the biggest running bird in the world... there is not one left. That was done even before the Europeans arrived. The Polynesians ate them all.

But we have to quantify. Is the figure of a 1% loss of genetic species a year accurate? Where is it happening?

On the side of satellite technology... I think this is where it is tremendously important: you cannot hide from satellite. No matter what you as politicians are saying, somebody can watch you; and they can watch with greatly increased precision. The cleverness of some of our modern satellites is just fantastic.

I think it goes back to the question of smoking. If the information is really good... it is amazing that we now have flights where you are not allowed to smoke on the airplane. It does have impact if your information base is excellent. I do not think we can tell every country in the world what they should do socially. But we can tell them, this is what is happening to your resources, and we can tell them, if you continue... I think there was another figure in one of these articles I had here: the destruction of farmland in part of India is just catastrophic. We can tell them this. What they do is their political decision. But let us get the information base as sound as we can make it.

And it is not very good. I am sure you know you can go to a meeting where people will actually stand up and say acid rain is good for agriculture; it removes the sulphur deficiency. You can stand up at a meeting and people will tell you carbon dioxide will make plants grow faster and increasing the CO<sub>2</sub> in the atmosphere is the world's answer to the food crisis.

**Mr. Halliday:** People think we need to have more population in the world, too.

**Dr. Fyfe:** That is right.

[Traduction]

formation scientifique, d'après moi, la seule façon d'avoir un effet positif sur la situation est de produire une information excellente.

Par exemple, j'ai noté avec intérêt que les observations faites du Sri Lanka à partir d'un satellite ont causé une forte surprise aux Sri Lankais. Les images prises récemment de l'Amazonie par satellite commencent à faire leur effet chez les Brésiliens. Mais il est évident que l'on se heurte à une inertie énorme. Le Brésil est un pays catholique romain. Un des dirigeants de cette organisation ne croit toujours pas au contrôle des naissances, etc. Nous devons même l'éduquer lui. Les gens sont habitués au changement, mais il faut les informer sur la vitesse de ce changement—c'est ce qui importe—et du caractère irréversible de certaines choses.

On parle beaucoup de l'épuisement du fonds génétique. Nous savons tous qu'en l'absence de parcs nationaux en Afrique, il ne resterait probablement plus un éléphant. Mon pays natal, la Nouvelle-Zélande, qui comptait parmi les oiseaux les plus magnifiques au monde, a été témoin par exemple de la disparition du moa de Nouvelle-Zélande, l'oiseau coureur le plus gros au monde. C'était avant même l'arrivée des Européens, les Polynésiens les ont tous mangés.

Mais il faut quantifier ces choses. Est-il exact de dire que 1 p. 100 des espèces génétiques sont perdues par année? Que se passe-t-il au juste?

C'est là où la technologie des satellites est importante, on ne peut pas s'en cacher. Quoi que vous disiez comme hommes politiques, quelqu'un peut vous épier, et avec de plus en plus de précision. Ce que peuvent faire certains satellites modernes est tout à fait incroyable.

On en revient encore à la question du tabagisme. Il est incroyable qu'il existe maintenant des vols où il est interdit de fumer. Lorsqu'il y a une bonne information, l'impact peut être très grand. Je ne crois pas que nous puissions dire à chaque pays du monde ce qu'il devrait faire du point de vue social. Mais nous pouvons leur dire, voici ce qui arrive à vos ressources et à quoi cela peut vous mener. Un autre de ces articles donnait des chiffres alarmants sur la disparition des terres agricoles en Indes. Nous pouvons les en informer. Ils prendront ensuite la décision eux-mêmes. Mais il faut que l'information soit la plus juste possible.

Elle ne l'est pas encore. Vous savez certainement que l'on peut encore assister à des réunions où des gens maintiendront que les pluies acides sont bonnes pour l'agriculture, qu'elles comblent les déficiences en soufre. D'aucuns vous diront encore que le dioxyde de carbone hâte la croissance des plantes et aidera à résoudre les problèmes de famine dans le monde en accroissant la concentration de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère.

**M. Halliday:** D'autres croient encore que la population mondiale doit augmenter.

**M. Fyfe:** C'est exact.



[Text]

I always feel in Canada, as an immigrant to Canada who has drifted around in a lot of places, Canada has the greatest resource on earth: space.

• 1010

**Mr. Halliday:** Just one last question.

**The Chairman:** About three minutes.

**Mr. Halliday:** I was interested in your comments about the harmful effects of damming of water. I guess I am not familiar with that technological problem.

**Dr. Fyfe:** Yes. I refer you to the *New Scientist*, April 9, issue—this has just come out—a World Bank thing on the construction of giant dams.

If you go back in the old folklore of farmland. Sri Lanka is a wonderful example because foreign aid has put in the two biggest dams in the southern hemisphere in Sri Lanka, just recently finished.

To get back to old farming logic, everybody wanted the bottom land. American farm jargon. People liked the bottom land. It had the best soils, near the rivers.

So, when you build a giant dam, you take out normally the best agricultural land in the region. If we take the dam construction in Egypt and other parts of Africa, it has boosted the tropical disease problem in orders of magnitude. Lake Nassau is one of the greatest breeders of various tropical diseases in the world.

So, you lost some of the best farmland in Egypt; you increased the tropical disease problems; you forced them to start irrigating marginal land that is now salting up; you created an impression that you could increase the population because of this, securely, and then you killed off half the fishing industry downstream right out into the Mediterranean, off the Nile Delta, all by building one big dam.

That picture has been repeated in place after place. Now, I do not know how long we will all live, but the biggest dam in Sri Lanka—which is a monster, built mainly by British and Swedish aid, I understand—is built on some of the largest fault systems in the country. The cost of building it doubled because they did not realize they built it on a major fault system. The faults will be reactivated by the waterpressure in the dam, because that happens. I would be willing to take a gamble that they will have a catastrophic disaster in the next 50 years and the dam will take out the capital of Sri Lanka; I would put a heavy bet on it! They had to move thousands and thousands of small farmers and they have moved them out of what was a beautiful valley to rapidly eroding mountainsides. They are not happy. Sri Lanka is not happy.

**The Chairman:** Dr. Fyfe and Dr. Halliday, I think our Chair is going to interject and go to Mr. Orlikow, please.

[Translation]

En tant qu'immigrant au Canada ayant beaucoup boursingué, je crois que le Canada a la ressource la plus importante sur terre: l'espace.

**M. Halliday:** Une dernière question.

**Le président:** Il vous reste environ trois minutes.

**M. Halliday:** Vos observations sur les effets nuisibles des barrages m'ont beaucoup intéressé. Je ne suis pas au courant de ce problème.

**M. Fyfe:** Oui. Je vous renvoi au numéro du 9 avril du *New Scientist*—il vient de sortir—à un document de la Banque mondiale sur la construction des barrages géants.

Si vous vous reportez au mythe de l'agriculture. Le Sri Lanka est un excellent exemple car grâce à l'aide étrangère on vient de terminer la construction des deux plus gros barrages dans l'hémisphère sud au Sri Lanka.

Pour en revenir au mythe de l'agriculture, tous les agriculteurs souhaitent les terres du bas. C'est le jargon agricole américain. Tout le monde souhaite ces terres où se trouve le meilleur sol, près des rivières.

Par conséquent, lorsqu'on construit un barrage géant, on entraîne d'habitude la disparition des meilleures terres agricoles de la région. De plus, la construction de barrages en Egypte et dans d'autres régions d'Afrique a multiplié les cas de maladies tropicales. Le lac Nassau est un des plus grands bouillons de culture des différentes maladies tropicales au monde.

On a donc perdu les meilleures terres agricoles en Egypte, on a aggravé les problèmes des maladies tropicales; on a obligé les agriculteurs à irriguer des terres marginales qui s'impreignent maintenant de sel; on a donné l'impression qu'on pourrait accroître la population de cette façon, et on a ensuite détruit la moitié de l'industrie de la pêche en aval jusque dans la Méditerranée.

Le même scénario s'est répété à plusieurs endroits. J'ignore pendant combien de temps nous vivrons encore, mais le plus grand barrage du Sri Lanka—un vrai monstre construit surtout grâce à l'aide britannique et suédoise, semble-t-il, est construit sur une des principales failles du pays. Le coût de construction a doublé parce qu'ils ne s'en étaient pas rendu compte au départ. Ces failles subiront l'énorme pression de l'eau retenue par ce barrage. Je serais prêt à parier qu'ils connaîtront une catastrophe dans les 50 prochaines années et que le barrage rasera la capitale du Sri Lanka. Je parierais beaucoup là-dessus! Ils ont dû déplacer des milliers de petits agriculteurs d'une vallée fertile vers les flans de montagnes qui connaissent une érosion rapide. Ils ne sont pas contents. Le Sri Lanka n'est pas content.

**Le président:** Monsieur Fyfe et monsieur Halliday, je crois que le président va intervenir et donner la parole à M. Orlikow s'il vous plaît.

[Texte]

**Mr. Orlikow:** Dr. Fyfe, you have given us a very graphic and very vivid picture of what is happening around the world and what the new technology can tell us, but even without the new technology, we know a lot about what is happening in Canada.

At an earlier meeting of this committee, one of the witnesses referred me to two studies done by a Canadian scientist for the NRC; one by Dr. Sassano on what is happening to the land mass, and one by Professor Marsden on what is happening to our forest.

I think they were done without the use of all the new technology you have talked about. They paint a very, very grim and pessimistic picture. Every member of this committee and every Member of Parliament, I am sure, supports what you are saying, which is that Canada should play as big a role as possible in this world study. What concerns me is that we can be playing a big part in looking at what is happening at the world, and be doing, as it seems to me and as it seems to Dr. Sassano and Professor Marsden, very little, if anything, to begin to counteract all the bad things which have been happening in Canada and which are continuing to happen.

• 1015

**Dr. Fyfe:** I very much agree with you. One of the best ways to play a leading role in the world program is to look after your own household. There is no question about this.

I have talked to a lot of different groups of Canadians in the region I live in, at various clubs, and so on, and so forth. It is quite amazing, the average person, I think, in this country does not know what is going on. We in the universities have failed.

The program on irrigation that I mentioned, which came on an over-series, was the most impressive program I have seen on the results of bad irrigation.

I think we have to pay more attention to making people highly aware. People put in governments. If the people are not concerned, we cannot blame governments for this. But yet, I think those of us who are working in universities and government do have a lead role in bringing this information out very dramatically. I think we have not done a good job on this.

We cannot help but be nationalistic, but it interests me very, very much that the richest people in this world—it is rapidly becoming clear—are the best educated and the cleanest. It interests me greatly that Switzerland, except for a few Arab islands, is the richest country in the world, followed by Sweden. The U.S.A. is dropping off. Singapore is past England. The state of a country appears to have less and less to do with natural resources, and more and more to do with the one and only resource—human beings—and that those with the highest standard of education and the highest standard of environmental concern are beginning to win. This is another lesson we have to look at extremely carefully.

**Mr. Orlikow:** Dr. Marsden, amongst others, in that study he did, points out how much faster we are cutting

[Traduction]

**M. Orlikow:** Monsieur Fyfe vous nous avez fait une description frappante de ce qui se passe dans le monde et ce que peut nous dire la nouvelle technologie, mais même en l'absence de cette technologie, nous savons déjà beaucoup sur ce qui se passe au Canada.

Lors d'une autre réunion du Comité, un des témoins m'a reporté à deux études effectuées par un scientifique canadien pour le Conseil national de recherches; une par M. Sassano sur les sols, et une autre par le professeur Marsden sur nos forêts.

Je crois que ces études ont été menées sans avoir recours à toute cette nouvelle technologie dont vous avez parlé. Elle trace quand même un portrait extrêmement noir et pessimiste. Tous les membres du Comité et tous les députés d'ailleurs, j'en suis sûr, sont d'accord avec vous lorsque vous dites que le Canada doit jouer le rôle le plus important possible dans cette étude mondiale. Mais je crains que nous étudions beaucoup, mais que nous faisons peu, et même rien, comme le disait M. Sassano et le professeur Marsden, pour tenter de contrer tous les dommages qui ont été causés au Canada, et qui continuent à l'être.

**M. Fyfe:** Je suis entièrement d'accord avec vous. La meilleure façon de jouer un rôle d'avant-scène dans le monde est de commencer par chez-soi. C'est évident.

J'ai parlé à beaucoup de canadiens dans la région où je vis, dans différents clubs etc. Il est incroyable de voir dans quelle mesure le citoyen ordinaire ignore ce qui se passe. Nous, les universitaires avons échoué.

Le programme que j'ai mentionné relativement à l'irrigation était un des plus impressionnants que j'ai vu sur les conséquences de mauvaises techniques d'irrigation.

Il faut plus s'occuper de rendre les gens conscients du problème. Ce sont les gens qui élisent les gouvernements. S'ils ne s'en préoccupent pas, nous ne pouvons pas blâmer les gouvernements. Mais je demeure convaincu que les responsables des universités et des gouvernements se doivent de présenter cette information. Nous ne l'avons pas fait jusqu'à maintenant.

On ne peut s'empêcher d'être un peu chauvin, mais il est très intéressant de noter que les populations les plus riches du monde sont les mieux renseignées et les plus propres—on le constate de plus en plus. Par exemple, la Suisse est le pays le plus riche au monde, après quelques émirats arabes, suivie de la Suède. Les États-Unis perdent du terrain. Singapour a dépassé l'Angleterre. L'état d'un pays dépend de moins en moins de ses ressources naturelles et de plus en plus de la seule ressource finalement, ses habitants, et que les populations les plus instruites et les plus soucieuses de préserver leur environnement commencent à gagner du terrain. C'est une autre leçon qu'il faut étudier de très près.

**M. Orlikow:** Dans son étude, M. Marsden signale que nous abattons nos forêts beaucoup plus rapidement que



[Text]

our forests than we are replanting. He also points out how other countries, mentioning specifically Sweden, are light years ahead of us in terms of reforestation. A couple of days ago in *The New York Times*, in the science section, there was a long article about how in Sweden and in the United States they are using the new gene-splicing techniques and cloning new forms of trees. We are not in this game at all, as far as I can tell, even though forests are our biggest producer of foreign exchange.

**Dr. Fyfe:** I totally agree. A little group of us at Western Ontario and the university in Lakehead have been very interested in the problem of fertilizers for forests. We started this because of work in the Amazon basin. Trees, in fact, grow very slowly there, because the soils are so bad. So we started to look at potential fertilizer technology for Brazil. And then we started thinking about Canadian forests.

Now, I cannot answer this question, but I do not know of a fertilizer industry in Canada devoted to the forest problem. If we could make a Canadian tree grow 20% faster, this would be a breakthrough in our technology.

**Mr. Orlikow:** On a program on *The Journal*, a year or two ago, they reported the Swedes had come over to British Columbia. They took some of our trees back to Sweden, worked with them, and are now planting them by the millions. Those trees are going to mature in 20 years in Sweden rather than the 40 years their own trees were taking. We are not using those at all.

You talked about the degradation of farm land. That is happening all through Canada. Yet, a couple of days ago, I saw where the Dean of Agriculture at the University of Alberta was complaining that funding for agricultural research has been cut fairly sharply in the last two or three years.

• 1020

I know I have limited time. We are near the bottom of all the industrialized countries in the percentage of GNP we devote, but we do not seem to be increasing it. Between the federal government and the provinces, we seem not only to be reducing the amount, but also we have cut back on many scientific research projects to put more money into developing space research and the space platform. Do you care to express a view on what you think of that kind of decision?

**Dr. Fyfe:** I have been working on a world bank committee in Brazil. It is supposed to be an advisory committee to Brazil on science and technology. At the end of a recent meeting, some of us who were foreigners gave wonderful lectures to Brazil on why you must decide where you are going to focus your attention. You cannot fight the world. Choose some things and do them very well. The last time I spoke at a meeting—I think it was in Rio—at the end of preaching to the Brazilians, I just walked out of the meeting. I said to a friend, "For God

[Translation]

nous ne replantons. Il explique également comment d'autres pays, surtout la Suède, sont à des années lumières de nous dans le domaine du reboisement. Il y a quelques jours les pages scientifiques du *New-York Times* contenaient un long article sur la façon dont la Suède et les États-Unis utilisent les techniques de manipulation génétique et de clonage de nouvelles espèces d'arbres. Pour autant que je sache, nous ne faisons rien dans ce secteur bien que les forêts soient le domaine qui rapporte le plus de devises étrangères.

**M. Fyfe:** Entièrement d'accord. Quelques chercheurs de Western Ontario et de l'université de Lakehead se sont beaucoup intéressés au problème de la fertilisation des forêts. Ce sont des travaux dans le bassin de l'amazone qui ont éveillé notre intérêt. Les arbres y poussent très lentement à cause de la pauvreté des sols. Nous nous sommes donc penchés sur une technologie de fertilisation possible pour le Brésil. Ensuite, nous nous sommes mis à penser aux forêts canadiennes.

Je ne puis répondre à votre question, mais je ne connais aucun fabricant de fertilisant au Canada qui s'intéresse au problème des forêts. Si nous pouvions hâter de 20 p.100 la croissance de nos arbres, ce serait vraiment une percée technologique.

**M. Orlikow:** Il y a un an et demie, le Journal a présenté un reportage sur des suédois qui avaient visité la Colombie-Britannique. Ils ont ramené chez-eux quelques arbres, les ont étudié et en plantent maintenant des millions. Ces arbres vont arriver à maturité en 20 ans en Suède plutôt qu'en 40 ans comme leurs propres arbres. Pourtant, nous ne le faisons pas.

Vous avez parlé de l'érosion des terres agricoles. C'est ce qui se passe partout au Canada. Et pourtant, il y a quelques jours, le doyen de la Faculté d'agriculture à l'université d'Alberta se plaignait qu'on ait sabré dans le financement pour la recherche en agriculture au cours des deux ou trois dernières années.

Je sais que mon temps est limité. Nous arrivons au dernier rang des pays industrialisés pour ce qui est du pourcentage du PNB que nous y consacrons, mais nous ne semblons pas vouloir l'augmenter. Les gouvernements fédéral et provinciaux semblent non seulement réduire le montant, mais nous avons aussi comprimé le budget de bien d'autres projets de recherche scientifique pour investir dans la recherche aérospatiale et la plate-forme spatiale. Que pensez-vous de ce genre de décision?

**M. Fyfe:** Je siège à un comité de la Banque mondiale au Brésil. Il est censé être un comité consultatif du Brésil sur la science et la technologie. A la fin d'une réunion récemment, certains d'entre nous, des étrangers, ont fait de long discours au Brésil sur la nécessité de décider où il concentrera ses efforts. On ne peut pas se battre sur tous les fronts. Il faut choisir certains domaines et tenter d'y exceller. La dernière fois que j'ai pris la parole à une réunion—c'était à Rio je crois—après avoir prêté la bonne parole aux Brésiliens, en sortant de la réunion j'ai



[Texte]

sake, I am talking to myself about Canada. I am not talking about Brazil at all."

I think we have done a very bad job on deciding what we can do best. The magic word people use is what is your "niche" in the world. You can be number one. Why has Sweden sold more robotics than any other country in the world? Some smart guy did some planning in Sweden, etc.

I think it comes down to your human resource and human imagination. A few of us are trying to promote a Royal Society of Canada symposium focused on this topic. Can we really make progress? I get shockingly worried. We have some natural advantages. I think you have raised a wonderful natural advantage. We have space to grow fibre, enormous space. I think our forestry is backward. I agree with you.

Does somebody think this is not an exciting area of science or something? As you know, in the Province of Ontario, we are in the middle of a gigantic thing. Let us call it a thing to create centres of excellence. We have magic words. We are going to become excellent in material science. Part of that program is glass technology and certain types of ceramic technology.

Take a look at the laboratories in Japan with thousands of scientists and hundred-million-dollar budgets. These people are not dumb. Do we really think we will win the battles of material science on a broad front, which is what we are planning? I think this is utter nonsense. Will we win? The other magic words are that we must be wonderful in biotechnology. Do we think we will beat the competition in biotechnology on a broad front?

I think you have raised a fantastic question. Could we beat the competition on forestry biotechnology? Perhaps. Materials are no longer important. It is what you do with materials. By totally new technologies, can we choose our natural advantages to take our materials into products everybody wants? I think we have done a very, very bad job on deciding where Canadian priorities must be. We are tending, I think, to use the buzz-words of the world and I do not think we can compete with the world in most of these things.

• 1025

**The Chairman:** I am just going to break in, to see if we can just tidy up this dialogue. It is very interesting and. . .

**Mr. Orlikow:** As you know, we have had a 20-hour debate on the state of agriculture, and apparently we are going back to it at 11 a.m. Yet all the reports we get say our land is being degraded at a very rapid rate. Millions of acres of land in western Canada are now salted. Is that not an area into which we should be putting a major effort?

**The Chairman:** A very short answer, Dr. Fyfe.

[Traduction]

dit à un ami: «en fait, ce que je dis s'applique au Canada et pas du tout au Brésil».

Je crois que nous n'avons pas réussi à identifier nos atouts. Le mot magique c'est de trouver son «créneau» dans le monde. On peut être les meilleurs quelque part. Pourquoi la Suède a-t-elle vendu plus de matériel robotique que tout autre pays au monde? Parce qu'un type intelligent y a fait une certaine planification etc.

L'important ce sont les ressources humaines et l'innovation. Quelques-uns d'entre nous tentent de promouvoir un symposium de la Société royale du Canada sur ce sujet. Pouvons-nous vraiment faire des progrès? Je m'inquiète vraiment. Nous avons des avantages naturels. Vous en avez mentionné un très important. Nous avons beaucoup d'espaces pour faire pousser des arbres, mais notre secteur forestier tire de l'arrière, je suis d'accord.

Est-ce que l'on pense que ce n'est pas un domaine intéressant? Comme vous le savez, en Ontario, on est en train de lancer quelque chose de faramineux, on veut créer des centres d'excellence. Nous utilisons des formules magiques. Nous allons devenir excellents dans le domaine des sciences de la matière dans la technologie du verre et de la céramique.

Regarder les laboratoires du Japon qui comptent des milliers de scientifiques et dépensent des centaines de millions de dollars. Ces gens-là ne sont pas stupides. Croyons-nous vraiment pouvoir gagner la bataille sur ce front, ce que nous planifions finalement? C'est absurde. Allons-nous gagner? Une autre formule magique est que nous devons être excellents en biotechnologie. Croyons-nous aussi pouvoir faire face à la concurrence dans ce domaine?

Vous avez soulevé une excellente question. Pourrions-nous battre la concurrence en biotechnologie forestière? Peut-être. Ce ne sont plus les matières qui importent, mais ce que vous en faites. En développant de toutes nouvelles technologies, pouvons-nous profiter de nos avantages naturels pour faire de nos matières premières des produits dont tout le monde veut? On n'est pas du tout parvenu à décider quelles devaient être les priorités du Canada. Nous avons tendance à utiliser des mots à la mode alors que nous ne pouvons pas faire concurrence aux autres pays dans la plupart des cas à mon avis.

**Le président:** Je vais vous interrompre pour vous demander de conclure. C'est très intéressant et. . .

**M. Orlikow:** Comme vous le savez, nous avons eu un débat de 20 heures sur l'agriculture, et il semble que nous y retournions à 11 heures. Pourtant tous les rapports disent que nos terres se détériorent très rapidement. Des millions d'acres de terres dans l'ouest du Canada sont maintenant imprimées de sel. N'est-ce pas un domaine où nous devrions concentrer nos efforts?

**Le président:** Une très courte réponse s'il vous plaît monsieur Fyfe.

[Text]

**Dr. Fyfe:** I think you are 100% right. I am in a university; I think we have failed. We have a hierarchy in science that is nonsense. If you are a mathematician, you are an elegant scientist. If you are a soil scientist, you are a clod-breaker. We need to turn all our tools of observation and high tech into some of these critical problems, and it is very exciting science. We know nothing about soils. We could be the best in the world in five years. A university could change that.

**The Chairman:** Dr. Fyfe, relative to your meeting in Berne, was the group assembled there in large part equivalent to the Canadian delegation; in other words, representation from the academies and so on, as being distinct from representatives from government?

**Dr. Fyfe:** As my memory of the Canadian group goes, we had three from NRC, we had the Royal Society of Canada. I think there were five or six of us. I think I was the only one from a university. Now that type of delegation was rather typical, except the... For example, the U.S. delegation was much bigger and much more from academics. I might mention the chairman of the new steering committee is a Harvard professor, as you would expect.

**The Chairman:** One of the areas you touched on in your opening comments was soil erosion. I think you used the figure 0.7% annual loss. Mr. Orlikow in some respects was touching on another aspect of the soil problem. I am just simply wondering if you might be able to elaborate a little bit on how satellite observation could help us attack that problem. Surely, with good satellite observation we ought to be able to monitor the loads rivers are carrying and get some feel for that erosion process. Would you like to elaborate on that from the use of satellites in that activity?

**Dr. Fyfe:** I will try. The satellites that use visible light can tell you something about the colour of the surface of the soil and they can tell you something about how well plants are growing on that soil. That is just the usual band satellites.

I will talk here about a very nice experiment done in Texas, where they were farming in marginal land and they were trying to reforest it. The trees grew for three years and then all died. Soil was too thin to support a tree. The Australians had the same experience; the trees just fell over. You can do that from a satellite.

Moving to RADARSAT, radar reflects best, to my knowledge, off highly flat and reflective surfaces. It reflects off ice magnificently, and they are now doing the ice cover on some of the outer planets entirely by space-borne radar. They call it "radar glory", I think, when they get a great flash off a little planet out there. It is very good on that.

[Translation]

**M. Fyfe:** Vous avez raison à 100 p. 100. Je fais partie d'une université, et je crois que nous avons échoué. Il existe une hiérarchie absurde dans le monde scientifique. Un mathématicien est considéré comme un scientifique distingué. Un expert en sol, est quelqu'un qui retourne la terre. Il nous faut utiliser tous nos outils d'observation et de technologie de pointe pour résoudre certains de ces problèmes cruciaux, et c'est un domaine scientifique très excitant. Nous ne savons rien sur les sols. Nous pourrions être les meilleurs au monde dans cinq ans. Une université pourrait renverser la vapeur.

**Le président:** Monsieur Fyfe, en ce qui a trait à votre réunion à Berne, le groupe qui y était assemblé est-il composé de la même façon que la délégation canadienne pour ce qui est de la représentation des universités et du gouvernement?

**M. Fyfe:** D'après mes souvenirs, le groupe canadien comptait trois membres du Conseil national de recherche, et d'autres de la Société Royale du Canada. Je crois qu'il y en avait cinq ou six. J'étais le seul d'une université. C'était une délégation assez typique sauf celle des États-Unis qui était beaucoup plus nombreuses et comptait beaucoup plus d'universitaires. Je mentionne en passant que le président du nouveau comité directeur est un professeur d'Harvard, comme on pouvait s'y attendre.

**Le président:** Dans votre introduction vous avez parlé de l'érosion des sols. Vous nous avez cité un chiffre de 0.7 p. 100 de perte annuelle. M. Orlikow a abordé d'autres aspects de ce problème. Pourriez-vous nous donner plus de détails sur la façon dont les observations par satellites pourraient nous aider à nous attaquer à ce problème. On pourrait certainement ainsi mieux connaître le processus d'érosion en vérifiant quelle charge transportent les cours d'eau. Pourriez-vous nous parler plus longuement de l'utilisation des satellites dans ce domaine?

**M. Fyfe:** Je vais essayer. Les satellites utilisant une lumière visible peuvent vous renseigner sur la couleur de la surface des sols et sur la croissance des plantes qui y poussent. Il s'agit des satellites à bande normale.

Je vais vous parler d'une expérience très intéressante qui a été faite au Texas où ils cultivaient des terres marginales qu'ils tentaient de reboiser. Les arbres y ont poussé pendant trois ans et sont tous morts par la suite. La couche de surface était trop mince. Les Australiens ont vécu la même expérience, les arbres se sont simplement abattus. On peut identifier ce problème grâce à un satellite.

Pour ce qui est de RADARSAT, le radar donne de meilleurs résultats à partir de surfaces très plates et hautement réfléchissantes. La glace est idéale, et ils étudient maintenant la glace qui recouvre certaines des planètes les plus éloignées en se servant uniquement de radars spatiaux. Ils parlent de «gloire» lorsqu'ils obtiennent un éblouissement à partir d'une de ces petites planètes. Le radar est merveilleux pour cela.



[Texte]

[Traduction]

• 1030

As the surface roughens, the radar reflections are scattered; it depends on the wave-length of the radar. So you can tell how rough a surface is.

To me, one of the most intriguing problems in Canadian soils is why in parts of our far north the soils are almost non-existent. A region I am talking about that I know rather well is Yellowknife. There are lots of places in Yellowknife where the soil is one millimetre thick. We do not know why. Radar will bounce off that sort of country like fury. So, if you start taking soil to rock, the radar reflections will go up in intensity enormously.

If you have good soil and it is rough—rough surface—then next radar will tell you the moisture-retaining capability of that soil. Again, to my knowledge the world leaders in this sort of thing are the big agricultural school, Texas A&M, and they have a huge program in calibrating radar behaviour in moist and saline soils. That is where I first learned about this.

As a soil deteriorates in quality, I think generally its capability to retain moisture declines. It is a very difficult topic; but, as you strip the trace elements out of soils and remove their fertility and change the nature of the clays, you change their water-absorbing capability. If we could monitor that sort of thing precisely on a country-wide agricultural scale, it would be of vast importance.

**The Chairman:** Mr. Berger.

**Mr. Berger:** Dr. Fyfe, I want to come back to a question I asked you earlier relating to some of the changes in the RADARSAT project. I realize that you are not entirely up to date with it, but I would like to relate to you what we were told by officials from the Department of Energy, Mines and Resources several weeks ago. Perhaps you could take this under advisement and get back to us at some point.

When we met with Dr. Shaw, who is Director of the RADARSAT project, on March 23, he told us that the total complement of sensors in the first design of the spacecraft included a radar, a high-resolution optical instrument, a weather instrument, a wide speed and direction over the ocean instrument, which he said is called a scatterometer.

**Dr. Fyfe:** Yes.

**Mr. Berger:** Under the current proposal a number of these sensors have been dropped. The radar, I gather, is still there. I gather that the high-resolution optical instrument is left out. The weather instrument, the wind speed and direction over the ocean instrument—the scatterometer... There seem to be some additions: an altimeter, which he said measures sea wave height directly—

**Dr. Fyfe:** Yes.

S'il y a des aspérités à la surface, la réflexion est modifiée selon la longueur d'onde du radar. On peut donc déterminer la condition de la surface.

Pour moi, l'aspect le plus intrigant des sols au Canada est la raison pour laquelle ils semblent presque inexistant dans certaines régions du grand nord. Une région que je connais assez bien à cet égard est Yellowknife. A bien des endroits, le sol n'a qu'un millimètre d'épaisseur. Nous ne savons pas pourquoi. Ce genre de surface reflète superbement les ondes d'un radar. Lorsque l'on passe du sol à la roche, la réflexion est beaucoup plus intense.

Si le sol est assez épais et que la surface présente beaucoup d'aspérités, n'importe quel radar peut identifier la capacité de rétention de l'humidité de ce sol. À ma connaissance, les premiers dans le monde dans ce domaine sont les grandes écoles d'agriculture, comme Texas A&M qui ont mis sur pied un énorme programme de calibration du comportement des radars en sol humide et salin. C'est la première fois que j'en ai entendu parler.

Lorsque la qualité d'un sol se détériore, sa capacité de rétention de l'humidité diminue. C'est un sujet fort complexe, mais à mesure que les oligo-éléments disparaissent du sol et que la nature de l'argile change, la capacité du sol d'absorber l'eau change aussi. Si l'on pouvait déterminer ce genre de choses de façon précise à l'échelle du pays, l'impact serait énorme.

**Le président:** Monsieur Berger.

**M. Berger:** Monsieur Fyfe, je voudrais revenir à une question que je vous ai posée plus tôt, au sujet des changements apportés au projet RADARSAT. Je comprends que vous n'êtes pas tout à fait au courant, mais j'aimerais vous transmettre ce que nous ont dit les représentants du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources il y a quelques semaines. Vous pourriez peut-être y réfléchir et nous soumettre votre opinion là-dessus plus tard.

Lorsque nous avons rencontré M. Shaw, le directeur du projet RADARSAT le 23 mars, il nous a dit que lors de la première conception du véhicule spatial, l'effectif total des capteurs comprenait un radar, un instrument optique à haute résolution, un instrument météorologique et un instrument de mesure de la vitesse et de la direction du vent au-dessus de l'océan appelé diffusiomètre.

**M. Fyfe:** Oui.

**M. Berger:** La proposition actuelle prévoit l'abandon d'un certain nombre de ces capteurs. Le radar y est toujours je crois. Je pense que l'instrument optique à haute résolution a été abandonné. L'instrument météorologique, le diffusiomètre qui mesure la vitesse et la direction du vent au-dessus de l'océan... Il y a eu des ajouts: l'altimètre qui selon lui mesure directement la hauteur des vagues...

**M. Fyfe:** Oui.



[Text]

**Mr. Berger:** —and a long track scanning radiometer, which measures the sea surface temperature and can also measure crops globally.

He went on to say that the major effect would be in the area of forestry. He said that the radar can provide forestry data and we can get the optical data from other sources.

That is in essence what we were told, and I again wonder if you would care to comment on it now or perhaps consider the effects of these changes at some point and perhaps get back to us.

**Dr. Fyfe:** I am sure I cannot answer your questions on that adequately, because there are people in the country more expert than I.

Incidentally, on getting the optical from other sources, the problem with optical observations in Canada for a lot of purposes is that we do have an enormous amount of cloud cover and things like the Arctic haze problems.

• 1035

The resolution of a lot of standard optical techniques are not very good in a lot of Canada a lot of the time, so this is where radar is beautiful. Properly tuned radar will see through this cover. I notice in the NASA publication I have, it says, "Canada to Launch 1991 RADARSAT."

NASA, interestingly, emphasizes the study of Arctic ice, Arctic oceans, earth resources, and by that they mean forestry and some other things as well. In a way, this is a statement from the world as to what they want us to do with our RADARSAT.

To me, again, it would be a tragedy to cut back a program and leave off something. It sets bad economics to leave off something that is going to be very valuable. The more we can get out of it, the better, and I would put enormous emphasis.

While the world wants us to tell them about ice, snow, climate—for the big climate models of the world; that is our world contribution—the contribution on agricultural technology I think we must. . . I would hate anything to reduce the potential of that side of Canadian RADARSAT.

I say that for another reason, too. While the world climate people want us to have better records on our permafrost ice etc., the thing that may yield a return to Canada in other ways is if we can develop good soil monitoring satellite systems, that is a contribution to the world but will also be a unique niche in Canadian technology. I would hate to see anything to do with the soil technology, sensing technology, to be dropped out of RADARSAT.

**Mr. Berger:** Who could advise us? Who could give us independent advice regarding the uses of RADARSAT and the changes that are being made to it?

[Translation]

**M. Berger:** . . . et un radiomètre à balayage longitudinal qui mesure la température à la surface de la mer et la récolte.

Il a ajouté que les effets se feraient surtout sentir dans le secteur forestier. Il a dit que le radar pouvait fournir des données forestières et que nous pouvions obtenir des données optiques d'autres sources.

Voilà ce qu'on nous a dit en substance. Pouvez-vous faire des observations maintenant ou vous pencher sur les conséquences de ces changements et nous faire part de votre opinion plus tard?

**M. Fyfe:** Je suis sûr de ne pas pouvoir vous répondre de façon appropriée parce que je ne suis pas expert en la matière.

Soit dit en passant, pour ce qui est d'obtenir les données optiques d'autres sources, malheureusement au Canada nous avons beaucoup de difficulté à faire les observations optiques à cause de la couverture nuageuse et de la réverbération dans l'Arctique.

La résolution d'un bon nombre des techniques optiques n'est pas très bonne très souvent dans bien des régions du Canada et c'est pourquoi le radar est un instrument merveilleux. Un radar bien réglé peut percer ces nuages. Je note que la publication de la NASA que j'ai ici titre «Le Canada doit lancer un RADARSAT en 1991.»

Il est intéressant de noter que la NASA met l'accent sur l'étude des glaces de l'Arctique, de ses océans, des ressources terrestres, autrement dit les forêts, etc. D'une certaine façon, ils mettent le doigt sur ce que le monde souhaite que nous fassions de RADARSAT.

Pour moi, je répète que ce serait une tragédie d'abandonner certains éléments de ce programme. Il est peu rentable d'abandonner des éléments qui se révéleront très valables. Plus nous pourrions en retirer, mieux cela vaudra.

Bien que le monde souhaite que nous les informions sur les glaces, la neige, le climat—ce serait notre contribution—je ne voudrais pas non plus que nous réduisions le potentiel de RADARSAT pour ce qui est de la technologie agricole.

Je le dit pour une autre raison aussi. Bien que les experts en climatologie souhaitent que nous ayons de meilleures données sur la glace du pergélisol, etc, le Canada pourrait peut-être retirer beaucoup de l'élaboration de bons systèmes de surveillance des sols par satellite, qui pourrait devenir un créneau unique pour la technologie canadienne. Il me déplairait beaucoup qu'un élément ayant trait à la technologie des sols, à la télédétection, soit retranché de RADARSAT.

**M. Berger:** Qui pourrait nous donner des conseils indépendants sur les utilisations de RADARSAT et les changements qu'on veut y apporter?

[Texte]

**Dr. Fyfe:** I do not think there is any problem on the sea, ice, etc. I think it moderately easy to understand why people want that, and there will be lots of people.

On the agricultural side, I think I could probably find some people in a place like Texas A & M who did a lot of the pioneering work, airborne work, etc., to see what you could do with these technologies. I cannot give you a name off the top of my head except in the Canadian government now, and presumably that is not what you want.

I could tell you some people in Canada, but I think I could dig up some very bright people, probably in the U.S., who are interested in this sort of thing. Would you like me to try?

**Mr. Berger:** Yes, if you could perhaps get back to our clerk or to our chairman.

**Dr. Fyfe:** I will see what I can do.

**Mr. Berger:** Thank you.

**The Chairman:** Thank you very much.

**Dr. Fyfe:** This particular journal has been running a number of very interesting special issues. They had a special issue on the SPOT satellite with some of the most amazing pictures. This particular issue is on remote sensing of forests, but they have not done one yet on radar, and the reason they have not done it is not enough is known.

**Mr. Halliday:** Not enough what?

**Dr. Fyfe:** Not enough is available.

**The Chairman:** Dr. Fyfe, this may be a very preliminary question to put to you, but could you share with us how you see the Royal Society of Canada interfacing with the federal government, in particular, but simply research institutions in Canada on the global change issue and that part we will be involved with—hopefully, the Canadian Arctic and things which are involved with that; what sort of funding proposals you might be making to the federal government and how you would just see that aspect of it evolving. Would it be a shared-cost program that you would try and do with government and industry? How do you see that evolving and what lead department would you be interfacing with in the government, for instance?

• 1040

**Dr. Fyfe:** When this got started some of us very much wanted to see this co-ordinated through a body like the Royal Society. And there is a reason for this. I think to be a success, and to be a well-run, cost-effective program, it must integrate across disciplines to attack certain specific problems.

In other words, if we build observational systems, we want to be extremely sure that we have the appropriate biologists, the appropriate chemists, whatever available. Theoretically, the Royal Society of Canada should be capable of doing this. In its fellowship—and Pierre is

[Traduction]

**M. Fyfe:** Je ne crois pas qu'il y ait de problème pour ce qui est des océans, des glaces, etc. Il est assez facile de comprendre pourquoi les gens souhaitent obtenir ces données, il y en aura beaucoup.

Pour ce qui est des données agricoles, bien des gens d'un endroit comme Texas A & M, un pionnier dans le domaine, pourrait vous dire quoi faire de ces technologies. Je ne puis pas vous donner de noms à brûle pour point, sauf quelqu'un du gouvernement canadien, et ce n'est pas ce que vous voulez je suppose.

Je pourrais vous donner les noms de gens au Canada, mais aussi de gens très compétents, probablement aux États-Unis, qui s'intéressent à ce genre de chose. Voudriez-vous que j'essaie?

**M. Berger:** Oui, et vous pourriez les transmettre à notre greffier ou à notre président.

**M. Fyfe:** Je verrai ce que je peux faire.

**M. Berger:** Merci.

**Le président:** Merci beaucoup.

**M. Fyfe:** Cette revue scientifique a publié un certain nombre de numéros spéciaux fort intéressants. Il y en a eu un sur le satellite SPOT qui présentait des images remarquables. Ce numéro porte sur la télédétection des forêts, mais il n'y en a pas encore eu sur le radar parce qu'on en sait pas assez.

**M. Halliday:** Pas assez de quoi?

**M. Fyfe:** Pas assez de données sont disponibles.

**Le président:** Monsieur Fyfe, je vous pose peut-être une question préliminaire, mais pourriez-vous nous dire quelles devraient être les relations entre la Société Royale du Canada et le gouvernement fédéral, en particulier, et en général avec les institutions de recherche du Canada sur la question du changement global et les domaines où nous ferons une contribution—espérons le, l'Arctique canadien etc; quelles propositions feriez-vous au gouvernement fédéral à l'égard du financement et comment voyez-vous l'évolution des choses dans ce domaine. S'agirait-il d'un programme à frais partagés avec le gouvernement et l'industrie? Comment cela se passera-t-il, d'après vous, et quel serait le ministère principal avec lequel vous travailleriez?

**M. Fyfe:** Quand le projet a commencé, certains d'entre nous tenions à ce qu'un organe comme la Société royale se charge de la coordination. Voici la raison. Pour que le programme aboutisse et soit bien administré du point de vue financier et autres, il fallait une bonne intégration des diverses disciplines pour l'étude de certains problèmes.

Autrement dit, si nous mettons au point des systèmes d'observation, nous devons nous assurer de la disponibilité des biologistes ou des chimistes nécessaires. En principe, la Société royale du Canada devrait pouvoir assumer cette responsabilité. Parmi ses membres—et Pierre est présent



[Text]

sitting here with us—it should have a list of the best people in Canada in every branch of science, and I think it does. We have never really done this very well, but this is a thing that can be done very well.

Also, the Royal Society has no particular academic or government axe to grind. It should be devoted to the future of science in this country, without any personal axe. And that, I think, is very important.

Secondly, and we have already talked about things like population, the ultimate product of global change has to be the interaction between the scientists and the rest of the world. And the Royal Society of Canada, and some people have formally attributed this as a weakness, includes the social sciences and the arts in the other academies of this academy. So I think we have a unique opportunity, right at the beginning, in the planning of Canadian global change, to bring in some of the people from the other sides of the world of scholarship and research. And I think we are already trying to do this.

If we do our job properly, the Royal Society of Canada, I think, could be an ideal organization in Canada. I think Canada needs it.

**The Chairman:** Could you just simply perhaps telegraph to us very briefly how you see the financial and research interface with the federal government?

**Dr. Fyfe:** Yes. On funding, right at the moment, through the Royal Society and a few of us, we are drafting a document. The initial funding to get into the initial meetings was done through NRC, very kindly. This was to take a few people to a few places. NRC ran the first workshops we held with groups of 40 or 50 people. All people took the money out of the universities, etc. But that funding has been very small.

We are now preparing a document that will go both to NRC and NSERC, for two- to three-year support for basically producing the Canadian plan. This will not be huge sums of money. It is planning money. But this has to be well done or we will do silly things. We will be asking traditional agencies for something like, I think it is, \$70,000 a year or so. This is basically to plan the Canadian strategy for what will be the program of the 1990s.

Now, once those plans start to become formulated, we will then start talking about money for major projects. Clearly there will be a large array of government agencies—environment, agriculture, science, fisheries, northern affairs, energy, mines and resources, and provincial government agencies. So once we get down to saying, this project we want to do now, we will be going, I hope, to a very wide range of agencies.

**The Chairman:** Mr. Orlikow.

[Translation]

ici—la Société devrait avoir une liste des meilleures personnes au Canada dans toutes les branches scientifiques, et je pense bien que c'est le cas. Nous n'avons jamais très bien fait ce travail mais c'est possible.

De plus, la Société royale n'a pas de parti pris ni de thèse particulière à défendre. Il nous faut un organisme dévoué à l'avenir de la science au Canada qui n'a pas seulement son propre intérêt en vue. Je pense que c'est un point très important.

Deuxièmement, et nous avons déjà parlé de phénomènes comme la croissance démographique, le but ultime de ce programme «la transformation du globe» doit être de favoriser les échanges entre les scientifiques et le reste de la population. La Société royale du Canada comprend aussi les sciences sociales et humaines et les lettres, choses que certains ont qualifié comme défauts, et ainsi dès le départ, il serait possible de faire participer des experts et des érudits des disciplines les plus variées dans l'élaboration de l'apport canadien à ce programme. Je pense que l'on essaie déjà de le faire.

Si nous faisons bien notre travail, je pense que la Société royale du Canada pourrait être l'organisme idéal d'encadrement. Je pense que le Canada en a besoin.

**Le président:** Pourriez-vous nous dire brièvement quelles seraient les relations avec le gouvernement fédéral sur le plan des finances et de la recherche?

**M. Fyfe:** Oui. Pour ce qui est du financement, avec la Société royale nous sommes actuellement en train de rédiger un document. Les frais de démarrage pour les premières réunions ont été gracieusement payés par le CNR. Il s'agissait de frais de déplacement. Le CNR s'est occupé des premiers ateliers que nous avons eus avec des groupes de 40 ou 50 personnes. Il y a eu aussi une participation de la part des universités, et cetera. Mais jusqu'ici les montants ont été très restreints.

Nous sommes maintenant en train de préparer un document qui sera soumis au CNR et au CRSNG, il s'agit du financement pour deux ou trois ans, essentiellement en vue d'élaborer le plan canadien. Ce ne sera pas une somme importante, c'est de l'argent pour la planification. Mais il faudra bien la faire, autrement nous risquons de passer à côté. Nous allons demander aux sources traditionnelles quelque chose comme 70,000\$ par an. Il s'agit surtout de planifier la stratégie canadienne pour le programme des années 90.

Dès que ces programmes commenceront à prendre forme, il faudra penser au financement des projets majeurs. Il y aura évidemment un large éventail d'intervenants du secteur public—l'Environnement, l'Agriculture, la Science, la Pêche, les Affaires du Nord, l'Énergie, les Mines et les Ressources et aussi les organismes du gouvernement provincial. Quand nous aurons formulé des projets précis, j'espère que nous allons contacter une grande diversité d'organismes.

**Le président:** Monsieur Orlikow.



[Texte]

**Mr. Orlikow:** I would like follow up on that general agreement, that we are not doing enough in the way of scientific research. We are not investing enough time or effort or money, essentially money, into these areas and we are doing much less than others. But even with what we are spending now and even if we were to increase it, have we had sound, objective advice as to what we should be doing?

• 1045

Let me put a specific question to you. The government made a decision that we should make a major effort in space research, that we should allocate \$850 million into that program between now and 1990—and I am speaking from memory—about \$450 million of that \$850 million should come by reductions in research programs which were already being done or being planned. In your view, was that decision based on enough sound, objective advice, or before we did that should we have gone to a group like the Royal Society of Canada and asked them to tell us what should be done? Or, if the Royal Society is the wrong group, is there another group?

**Dr. Fyfe:** As usual, you are back to very good questions. To my knowledge, the decision to put this money you mention into space, space station work, etc., I think was highly premature and not well thought through whatsoever. For example, I am a dean of a faculty of science. I never heard it discussed much among the university people. I am sure it did not happen. On the other hand, I am not unsympathetic to decisions that were made. I think in this modern world it would be funny if we were not heavily interested in what is going on in space research. Our ultimate problem, I guess, is that we just have to bite the bullet and say we are going to put more money into science, technology, etc. in general, or we are going to be in trouble.

The thing that worries me a little bit in going into international space research is, who is going to make decisions on who does what? I think this is very, very difficult. That is where, for example, I give RADARSAT very high priority. It is ours. If we build RADARSAT, it will be our technology. The only thing we will not do is launch it. But it will be ours and our scientists will get first cut at new information, new technologies. Going into international space programs, there is no doubt we will be second-rate citizens, no matter what happens.

**Mr. Orlikow:** Mr. Chairman, could I ask one more question?

**The Chairman:** Surely yes, then I think that will be the final question.

**Mr. Orlikow:** It is a question which may get me in trouble with my friends in my government in my own province. You talked about the ill effects of some of these huge dams built in Sri Lanka and Egypt and so on. Now

[Traduction]

**M. Orlikow:** J'aimerais poursuivre ce sujet, je crois que l'on convient généralement que nous ne faisons pas suffisamment de recherche scientifique. Nous n'investissons pas suffisamment de temps, ni d'efforts, ni d'argent, surtout de l'argent, dans ces domaines, et nous faisons beaucoup moins que d'autres. Mais même en gardant le niveau de dépenses actuel ou en l'augmentant, avons-nous reçu de bons conseils objectifs sur ce que nous devrions faire?

Je vais vous poser une question précise. Le gouvernement a décidé que nous devrions faire un effort majeur dans la recherche spatiale en allouant 850 millions de dollars à ce programme d'ici à 1990—et je cite les chiffres de mémoire—environ 450 millions de dollars de cette somme devraient provenir grâce à des réductions effectuées à des programmes de recherche déjà en cours ou prévus. A votre avis, cette décision a-t-elle été fondée sur de bons conseils objectifs ou aurions-nous dû consulter un organisme comme la Société royale du Canada pour lui demander son point de vue avant de prendre une telle décision? Ou si ce n'est pas la Société royale, aurait-il fallu consulter un autre organisme?

**M. Fyfe:** Comme d'habitude, vous me posez une très bonne question. A ma connaissance, la décision de consacrer cet argent à l'espace, notamment la station spatiale, etc., a été très prématurée et pas du tout bien réfléchie. Par exemple, je suis doyen d'une faculté de sciences. Je n'ai presque jamais entendu parler de cette proposition chez les universitaires. Je ne peux pas affirmer qu'il n'y a pas eu de discussion. Par contre, je ne suis pas défavorable aux décisions qui ont été prises. Je pense que dans le monde moderne, il serait étrange si ne nous intéressions pas beaucoup à ce qui se passe dans le domaine de la recherche spatiale. En fin de compte, nous devrions nous décider une fois pour toutes de consacrer davantage d'argent aux sciences, à la technologie, etc. en général, ou nous aurons des ennuis.

La chose qui m'inquiète un peu dans la recherche spatiale internationale, c'est de savoir qui décidera de quoi. Je pense que ce sera très difficile. Moi, par exemple, je donnerais une très grande priorité à RADARSAT. C'est notre technologie. Si nous mettons en place ce système, la technologie nous appartiendra. La seule chose que nous ne ferons pas, ce sera le lancement. Ainsi, il sera à nous, et nos scientifiques seront les premiers à en profiter. Si nous participons à des programmes spatiaux internationaux, il ne fait pas de doute que nous serons relégués à un plan secondaire, quelle que soit l'évolution.

**M. Orlikow:** Monsieur le président, puis-je poser une dernière question?

**Le président:** Oui.

**M. Orlikow:** C'est une question qui risque de me causer des ennuis avec mes amis du gouvernement de ma province. Vous avez mentionné les conséquences néfastes de la construction d'énormes barrages au Sri Lanka, en

[Text]

we are building in Quebec and in Manitoba and in British Columbia pretty big dams which, after they are built, will provide us with power for our needs and for power which we can export. They are being built in the north, not much agricultural land around there. In your view, are they going to have very serious adverse effects on the ecology, such as the dams you mentioned in Sri Lanka and Egypt and maybe in other countries have done?

• 1050

**Dr. Fyfe:** I am going to have to admit that I do not have the expertise to answer your question. I sincerely hope, though, that the problems you raised were very carefully studied.

It is much easier to manipulate nature in a highly remote area. The problems I was talking about, in a country with a dense population, when you have to move a quarter of a million people to build a dam and take water-borne diseases into account, are much more complicated.

Anyway, I am not going to answer your question, sir.

**Mr. Orlikow:** That will get me off the hook.

**The Chairman:** Dr. Fyfe, I think we are just going to move on to our workplan. Please excuse us.

**Mr. Pierre Garneau (Executive Secretary, Royal Society of Canada):** Dr. Fyfe did not say that this is the consciousness of the scientists and the university people. They have taken it upon themselves to bring this awareness to the country and the world. So far, they have been doing all this gratuitously because of their sincere belief in that mission.

The grants from NRC were for travel expenses only; everything has been done ad hoc in these last two years.

**Mr. Berger:** I have the dates for the trip to Toronto and to Saskatoon, but I do not know if I have the date for Quebec City. I wonder if the clerk could provide us with that.

Also, as to the witnesses we will be seeing in those cities, I do not know if I have a final list of them. I was wondering whether, when we are in Toronto and Saskatoon, we could hear from some of the people who have requested to appear before our committee but who are not necessarily related to our space study. They may very well have comments they would like to make.

In Toronto, we have a request from Dr. John Rotor, head of the division of molecular immunology and neurobiology at the Mount Sinai Hospital, who wishes to speak to us about cuts at the MRC. I see that we have had some correspondence regarding the MRC. Our clerk has responded that our mandate empowers us to examine matters pertaining to MOSST, the NRC, NSERC, and the Science Council, saying that the MRC comes under the

[Translation]

Egypte et ailleurs. Nous sommes en train de construire au Québec, au Manitoba et en Colombie-Britannique des barrages assez importants qui, après leur construction, nous permettront de répondre à nos besoins énergétiques et d'exporter de l'électricité en plus. On les construit dans le Grand Nord où il y a très peu de terres arables. A votre avis, ces barrages auront-ils des sérieuses répercussions défavorables sur l'écologie, comme dans les autres pays que vous avez mentionnés?

**M. Fyfe:** Je dois avouer que je n'ai pas les connaissances pour répondre à votre question. Néanmoins, j'espère sincèrement que ces problèmes ont été examinés attentivement.

Il est bien plus facile de manipuler la nature dans une région très éloignée. Les problèmes que je mentionnais concernaient un pays à forte densité démographique où il faut déménager un quart de millions de personnes pour construire le barrage et où il faut tenir compte des maladies transmises par l'eau, ce sont donc des problèmes beaucoup plus compliqués.

Quoi qu'il en soit, je ne vais pas répondre à votre question, monsieur.

**M. Orlikow:** Cela me tire d'affaire.

**Le président:** Monsieur Fyfe, je pense que nous allons passer à nos travaux futurs. Veuillez nous excuser.

**M. Pierre Garneau (secrétaire exécutif, La Société Royale du Canada):** M. Fyfe n'a pas mentionné que c'est un acte de conscience des scientifiques et des universitaires. Ils ont pris sur eux-mêmes de sensibiliser le pays et le monde à ces questions. Jusqu'ici tout a été fait sans rémunération à cause de leur croyance sincère à cette mission.

Les subventions du CNR étaient seulement pour les frais de déplacement. Tout s'est fait de façon ponctuelle depuis deux ans.

**M. Berger:** J'ai les dates pour les voyages à Toronto et à Saskatoon mais je ne pense pas avoir celles pour Québec. La greffière pourrait-elle nous l'indiquer?

Je ne sais pas non plus si j'ai la liste définitive des personnes que nous allons entendre dans ces villes. Quand nous serons à Toronto et à Saskatoon, sera-t-il possible d'entendre certaines des personnes qui ont demandé à comparaître devant notre Comité mais qui ne sont pas forcément dans la recherche spatiale? Elles auront peut-être des commentaires à nous faire.

À Toronto nous avons reçu une demande de M. John Rotor, chef du service de l'immunologie moléculaire et de neurobiologie à l'Hôpital Mount Sinai qui aimerait nous parler des réductions budgétaires du CRM. Je pense que nous avons reçu certaines correspondances concernant le CRM. Notre greffière nous a informés que notre mandat nous autorise à examiner des questions relevant du MEST, du CNR, du CRSNG et du Conseil des



## [Texte]

jurisdiction of the Standing Committee on National Health and Welfare.

## [Traduction]

sciences, puisque le CRM relève du Comité permanent de la santé et du bien-être.

• 1055

I personally feel that is a somewhat restrictive view, if you will, of our mandate. Our committee is not on science and technology; it is on research, science, and technology. I think in the spirit of parliamentary reform there is bound to be a bit of overlap in the work of the various committees. I do not think we would be transgressing any great rules if we heard from people regarding the MRC.

My suggestion is that we would avail ourselves of the opportunity to hear from Dr. Roederer when we are in Toronto. You also have a request, dated December 5, from Erwin Diener, Chairman of the Department of Immunology at the University of Alberta, on the same subject. Saskatoon is not that far from Edmonton—it is just a hop, skip, and a jump by Canadian standards—and we might be able to hear from him while we are there.

Another individual, going back to really the earliest request by date, is October 20, Sen Gelda, from Gelda Scientific and Industrial Development in Mississauga, who wanted to come to speak to us about industrial development research generally. He has, I think I have mentioned to you in the past, been very much involved with IRAP, in transferring technology from universities to private-sector companies using IRAP. He has met in the past with both Tom Siddon and I think Frank Oberle and made a presentation. He has a very excellent presentation he would like to make to our committee.

**The Chairman:** Dave, unless the committee members object, when we are travelling, I think our first priority ought to be the topic at hand; and we would probably all accept that. But if we have other time while we are in these cities, I think we should maximize it and hear from these people. I do not think it would hurt us to hear from Dr. Roederer. Even though it is in a slightly different field, we would probably benefit by it. But as long as we understand that our first priority is with space research, if we have an afternoon that is free, or a couple of hours, we could work some of these in without difficulty.

**The Clerk of the Committee:** I understand the Health committee is going to be bringing in the Medical Research Council to discuss this, and there is some talk of asking our committee to join the Health committee at that meeting, so if members wanted to put questions they could. But I will let you know what the arrangements are for that, if you like.

**Mr. Berger:** If there is going to be an opportunity for these people to appear before a parliamentary committee in the near future and we can participate in it, that is fine with me.

Personnellement, j'estime que c'est une façon plutôt restrictive de voir le mandat de notre Comité qui n'est pas un comité de la science et de la technologie mais un comité des recherches, de la science et de la technologie. Je pense que dans l'esprit de la réforme parlementaire il y aura forcément un peu de chevauchement des responsabilités des divers comités. À mon avis, ce ne serait pas une grande transgression d'entendre des témoins au sujet du CRM.

Je propose que nous profitons de l'occasion d'entendre M. Roederer lors de notre séjour à Toronto. Nous avons aussi reçu une demande en date du 5 décembre de Erwin Diener, président du Département de l'immunologie de l'Université de l'Alberta, au même sujet. Saskatoon n'est pas loin d'Edmonton, ce n'est qu'un saut, et nous pourrions peut-être l'entendre à ce moment-là.

Il y a une autre demande, la première reçue par le Comité le 20 octobre, de Sen Gelda de *Gelda Scientific and Industrial Development* à Mississauga, qui voulait nous parler de la recherche générale dans le domaine du développement industriel. Comme je l'ai déjà mentionné, il a une grande expérience de l'IRAP, pour le transfert de la technologie des universités à des entreprises du secteur privé. Il a déjà rencontré Tom Siddon et je pense Frank Oberle et a fait un exposé. Je pense qu'il a une excellente communication à faire au Comité.

**Le président:** Dave, à moins que les membres du Comité ne s'y opposent, lors de nos voyages, je pense que la première priorité est d'étudier le sujet fixé pour les délibérations; je pense que tout le monde serait d'accord là-dessus. Mais s'il nous reste du temps pendant que nous sommes dans ces villes, je pense que nous devrions en profiter et entendre ces personnes. Je ne pense pas que cela nous ferait de mal d'entendre M. Roederer. Même si c'est un domaine légèrement différent, ce serait probablement profitable. Du moment que l'on accepte que la première priorité est la recherche spatiale, si nous avons un après-midi de libre, ou quelques heures, nous pourrions facilement entendre d'autres témoins.

**La greffière du Comité:** Je crois savoir que le Comité de la santé va convoquer des représentants du Conseil de recherche médicale pour parler de cette question, et on pense inviter notre Comité à la séance, ainsi les membres pourraient poser leurs questions. Mais je vais vous dire ce qu'il en est, si vous voulez.

**M. Berger:** Si ces personnes pourront comparaître devant un comité parlementaire bientôt et que nous pourrions y participer, très bien.



[Text]

**The Chairman:** I think we should take full advantage of the time we are away and maximize it.

The committee stands adjourned to the call of the Chair.

[Translation]

**Le président:** Je pense que nous devrions profiter au maximum du temps que nous siégeons à l'extérieur d'Ottawa.

La séance est levé jusqu'à la convocation du président.











*If undelivered, return COVER ONLY to:*  
Canadian Government Publishing Centre,  
Supply and Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

*En cas de non-livraison,*  
*retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à:*  
Centre d'édition du gouvernement du Canada,  
Approvisionnement et Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

---

#### WITNESSES

##### *From The Royal Society of Canada:*

Dr. William Fyfe, Chairman, Global Change project;

Mr. Pierre Garneau, Executive Secretary.

#### TÉMOINS

##### *De la Société royale du Canada:*

M. William Fyfe, président, projet Transformation du globe;

M. Pierre Garneau, secrétaire exécutif.

HOUSE OF COMMONS

Issue No. 27

Wednesday, May 6, 1987

Chairman: William Tupper

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 27

Le mercredi 6 mai 1987

Président: William Tupper

*Minutes of Proceedings and Evidence of the  
Standing Committee on*

*Procès-verbaux et témoignages du Comité  
permanent de la*

## Research, Science and Technology

## Recherche, de la Science et de la Technologie

### RESPECTING:

Main Estimates 1987-88: Votes 25 and 30—Natural  
Sciences and Engineering Research Council of  
Canada, under SCIENCE AND TECHNOLOGY

### CONCERNANT:

Budget principal des dépenses 1987-1988: Crédits 25  
et 30—Conseil de recherches en sciences naturelles  
et en génie du Canada, sous la rubrique SCIENCE  
ET TECHNOLOGIE

### WITNESSES:

(See back cover)

### TÉMOINS:

(Voir à l'endos)



Second Session of the Thirty-third Parliament,  
1986-87

Deuxième session de la trente-troisième législature,  
1986-1987



STANDING COMMITTEE ON RESEARCH, SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

*Chairman:* William Tupper

*Vice-Chairman:* Suzanne Duplessis

Members

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

Christine Fisher

*Clerk of the Committee*

COMITÉ PERMANENT DE LA RECHERCHE, DE LA  
SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

*Président:* William Tupper

*Vice-présidente:* Suzanne Duplessis

Membres

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

*Le greffier du Comité*

Christine Fisher

**MINUTES OF PROCEEDINGS**

WEDNESDAY, MAY 6, 1987

(34)

*[Text]*

The Standing Committee on Research, Science and Technology met at 3:35 o'clock p.m., this day, in Room 306, West Block, the Vice-Chairman, Suzanne Duplessis, presiding.

*Members of the Committee present:* David Daubney, Suzanne Duplessis, Bruce Halliday, David Orlikow, Guy Ricard.

*Acting Member present:* Harry Brightwell.

*In attendance:* Ian McDiarmid, Research Consultant. *From the Library of Parliament, Research Branch:* Thomas Curren, Research Officer; Lynne Myers, Research Officer.

*Witnesses: From the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada:* Dr. Arthur May, President; Dr. Gilles Julien, Executive Director.

The Committee resumed consideration of its Order of Reference dated March 2, 1987, relating to the Main Estimates for the fiscal year ending March 31, 1988. (*See Minutes of Proceedings, Thursday, April 9, 1987, Issue No. 25.*)

By unanimous consent, the Committee considered Votes 25 and 30—Natural Sciences and Engineering Research Council under SCIENCE AND TECHNOLOGY.

Dr. Arthur May made a statement and, with Dr. Gilles Julien answered questions.

At 4:56 o'clock p.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Christine Fisher  
Clerk of the Committee

**PROCÈS-VERBAL**

LE MERCREDI 6 MAI 1987

(34)

*[Traduction]*

Le Comité permanent de la recherche, de la science et de la technologie se réunit, aujourd'hui à 15 h 35, dans la pièce 306 de l'Édifice de l'ouest, sous la présidence de Suzanne Duplessis, (*vice-présidente*).

*Membres du Comité présents:* David Daubney, Suzanne Duplessis, Bruce Halliday, David Orlikow, Guy Richard.

*Membre suppléant présent:* Harry Brightwell.

*Aussi présents:* Ian McDiarmid, conseiller en matière de recherche. *Du Service de recherche de la Bibliothèque du Parlement:* Thomas Curren, attaché de recherche; Lynne Myers, attachée de recherche.

*Témoins: Du Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie du Canada:* Arthur May, président; Gilles Julien, directeur exécutif.

Le Comité examine de nouveau son ordre de renvoi du 2 mars 1987 relatif au budget principal des dépenses pour l'exercice financier se terminant le 31 mars 1988. (*Voir Procès-verbaux du jeudi 19 avril 1987, fascicule n° 25.*)

Par consentement unanime, le Comité étudie les crédits 25 et 30—Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada—crédits inscrits sous la rubrique SCIENCE ET TECHNOLOGIE.

Arthur May fait une déclaration, puis lui-même et Gilles Julien répondent aux questions.

À 16 h 56, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation de la présidente.

Le greffier du Comité  
Christine Fisher

**EVIDENCE***(Recorded by Electronic Apparatus)**[Texte]*

Wednesday, May 6, 1987

• 1534

**La vice-présidente:** À l'ordre!

• 1535

Nous reprenons l'étude de notre ordre de renvoi ayant trait au Budget principal sous la rubrique SCIENCE ET TECHNOLOGIE pour l'année financière se terminant le 31 mars 1988.

Avec votre consentement, je mets en délibération les crédits 25 et 30, concernant le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada.

**SCIENCES ET TECHNOLOGIE**

Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie

Crédit 25—Dépenses de fonctionnement .... \$10,978,000

Crédit 30—Subventions ..... \$319,415,000

**La vice-présidente:** Le Comité désire-t-il, comme à l'habitude, considérer ces crédits comme un tout afin d'éviter le plus grand nombre de questions possible?

**Des voix:** D'accord!**La vice-présidente:** Parfait!

Je voudrais aujourd'hui vous présenter nos témoins qui sont: le Dr Arthur May, président; M. Gilles Julien, directeur exécutif; et Mme Mireille Brochu, secrétaire-générale et directrice. Ils sont tous membres du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada.

Monsieur May, vous avez la parole.

**Dr. Arthur May (President, Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada):** Thank you, Madam Chairman. There is a statement which I believe has been circulated. If you wish, I could introduce that statement.

**The Chairman:** Yes.

**Dr. May:** Thank you, Madam Chairman and members of the committee.

Just about one year ago, I appeared before this committee. I think at that point I had spent 18 days with the organization and had just begun to start a tour of Canadian universities. I was not successful in completing that tour in the space of one year, because we find that there are some 55 institutions which receive support through the research that goes on at those institutions. But I have visited some 40 campuses and the tour continues. I have also corresponded regularly with university presidents in order to seek their advice on our policies and programs. You may be interested in hearing what I learned during these exchanges, at least in summary.

**TÉMOIGNAGES***(Enregistrement électronique)**[Traduction]*

Le mercredi 6 mai 1987

**The Vice-Chairman:** Order!

We are meeting today in accordance with our Order of Reference, the Main Estimates for the fiscal year ending March 31, 1988, under SCIENCE AND TECHNOLOGY.

We are dealing with votes 25 and 30 relating to the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada.

**SCIENCE AND TECHNOLOGY**

Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada

Vote 25—Operating expenditures ..... \$10,978,000

Vote 30—Grants ..... \$319,415,000

**The Vice-Chairman:** Is it the committee's wish, as usual, to consider these votes as a whole in order to avoid as many questions as possible?

**Some hon. Members:** Agreed.**The Vice-Chairman:** Excellent!

Our witnesses today are from the Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada: Dr. Arthur May, President; Mr. Gilles Julien, Executive Director; and Mrs. Mireille Brochu, Secretary-General and Director.

Dr. May, you have the floor.

**Dr Arthur May (président, Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada):** Merci, madame la présidente. On vous a remis, je crois, une copie de mon exposé. Si vous le désirez, je peux vous lire cet exposé.

**La présidente:** Oui.

**Dr May:** Merci, madame la présidente et membres du Comité.

Lorsque je me suis présenté devant ce Comité l'an dernier, je m'étais joint au CRSNG 18 jours auparavant et je venais d'entreprendre une tournée des universités canadiennes. Je n'ai pas réussi à visiter toutes les universités au cours de l'année, car il y en a environ 55 qui reçoivent une aide financière pour la recherche qu'elles effectuent. J'en ai cependant visité environ 40 et j'en verrai quelques autres au cours des prochains mois. J'ai également correspondu régulièrement avec les recteurs des universités pour solliciter leur avis sur les politiques et les programmes du conseil. Vous serez peut-être intéressé d'entendre ce que j'ai appris au cours de ces échanges.



## [Texte]

Universities are extremely supportive of our programs and their first priority, by far, is the need to maintain a solid base of research in this country through our operating equipment and scholarship programs. They are also most willing and interested in helping government and industry tap the resources of this base by increasing their research activities in areas of social and economic importance to Canada. However, there is a very strong concern that the funding available from NSERC is insufficient to enable them to meet all of the expectations. So I am telling you in summary what I heard, but no doubt you have received similar messages in your own contacts with the university community.

The past fiscal year, 1986-87, has been a year of consolidation for us. We undertook a program-by-program review in an attempt to determine the best possible ways to invest our resources. As a result of that, we have simplified our program structure and we hope that the new presentation will allow people who are not involved on a day-to-day basis with NSERC to more easily understand our programs. Although the estimates in front of you today are of course not presented in that new format, I have attached the revised list of programs to my statement as a preview of next year's estimates.

The estimates you have in front of you this afternoon are relatively accurate, but the forecast for 1986-87 has changed in two areas, these being equipment and University-Industry programs. We were able to increase our spending on research equipment from an amount of \$15.6 million, which appears in the estimates, to an amount of \$29.3 million. That compares to a total of \$21.7 million in 1985-86.

The increase in the equipment expenditure is due partly to a 4% increase to our budget last year and partly to lower than anticipated expenditures under the University-Industry program. I should hasten to add that this reduction in expenditure is not due to any lack of enthusiasm for the program, but simply results because many of the awards approved last year will actually be paid in the current fiscal year. We do not release funds to universities until they have met all the conditions of an award. For example, several industrial research chairs have been approved, but the grant will not be paid until the chair-holder actually takes up the award.

• 1540

This procedure, of course, increases our commitments for 1987-88 under that program. In fact, although it is early May, we have already committed \$11.4 million in 1987-88, and industry has committed \$9.7 million. At that rate, I am confident we will expend the amount shown in the estimates, and we may well have to increase this through reallocations during the year if the demand for

## [Traduction]

Les universités appuient très fortement les programmes du CRSNG, et leur première priorité est, essentiellement, le besoin de maintenir une base solide de recherche au pays, grâce aux programmes de subventions pour dépenses courantes, d'appareillage et de bourses du CRSNG. Les universités sont également prêtes à aider le gouvernement et l'industrie à exploiter cette base en intensifiant leurs activités de recherche dans des domaines d'importance sociale ou économique pour le Canada. Cependant, elles se préoccupent beaucoup du fait que le financement qu'elles reçoivent du CRSNG est insuffisant pour leur permettre de répondre aux attentes. Je vous fais part de ce que j'ai entendu, mais je suis convaincu que vous avez reçu un message semblable lors de vos propres contacts avec la communauté universitaire.

L'année 1986-1987 a été une année de consolidation pour le CRSNG. Nous avons entrepris un examen de tous nos programmes en vue de déterminer la meilleure façon possible d'investir nos ressources. Par suite de cette étude, nous avons révisé et simplifié la structure de nos programmes. Notre nouvelle structure devrait permettre aux personnes qui ne travaillent pas avec le CRSNG au jour le jour de mieux comprendre nos programmes. Bien que le plan de dépenses que vous étudiez aujourd'hui ne soit pas présenté selon cette nouvelle structure, j'ai apporté la liste révisée des programmes pour vous donner un avant-goût de notre présentation simplifiée.

Le plan de dépenses que vous avez devant vous cet après-midi est relativement exact, mais les prévisions pour 1986-1987 ont changé dans deux domaines—l'appareillage et les programmes conjoints universités-industrie. Nous avons pu augmenter nos dépenses au titre de l'appareillage de recherche de 15,6 millions de dollars, montant inscrit au budget, pour qu'elles atteignent 29,3 millions de dollars. En guise de comparaison, les dépenses étaient de 21,7 millions de dollars en 1985-1986.

L'augmentation est attribuable en partie à un accroissement de 4 p. 100 de notre budget de l'an dernier, et en partie au fait que les dépenses en vertu des programmes conjoints universités-industrie ont été plus faibles que prévu. Cette réduction n'est pas causée par un manque d'enthousiasme pour ce programme, mais simplement parce que plusieurs des subventions approuvées l'an dernier seront en fait payées en 1987-1988. Nous ne versons pas les fonds aux universités tant qu'elles n'ont pas satisfait aux conditions d'une subvention. Par exemple, plusieurs postes de professeurs-chercheurs industriels ont été approuvés, mais la subvention ne sera payée que lorsque le titulaire de la chaire entrera en fonction.

Cette façon de procéder augmente nos engagements pour 1987-1988 en vertu des programmes conjoints université-industrie. En fait, bien que ce ne soit que le début du mois de mai, nous avons déjà engagé 11,4 millions de dollars en 1987-1988 et l'industrie 9,7 millions. À ce rythme, je suis certain que nous dépenserons les montants inscrits au budget des dépenses,

*[Text]*

this university-industry programming continues to grow as we think it will.

As far as our 1987-88 estimates are concerned, there are no significant changes at the moment, although some minor adjustments will be made as the year progresses.

Most of the 1987-88 funds have already been committed as a result of the major competition for grants and scholarships which is held every year in February. We were able to increase the operating grants of the most meritorious applicants this year, and we were able to fund 420 new grantees. The average grant of \$23,000 has also increased slightly over the previous year.

In the area of scholarships and fellowships, we were able to increase the success rate of applicants for new post-graduate scholarships from 38% to 43%, but were unable to increase the stipend, which remains at \$11,600 per annum, and that is somewhat below that paid by the other councils.

We will be undertaking this year a major activity in an evaluation of our Strategic Grants Program. And when I appear before you next year, I hope to be able to talk in some detail and precision about the future directions of this important program.

A few words on a subject which has been of utmost interest in the past year—the matching funding policy. As you know, through this policy NSERC can increase its base funding by \$19.4 million in 1987-88, and this amount is included in the estimates, and then in succeeding years by \$40.5 million, \$64 million, and \$90.4 million.

At this time we envisage three ways in which these matching funds will be utilized. First, to go toward an increased university-industry program in response to what we think will be a growing demand; second, to provide incentives to the universities to expand this kind of activity; and third, to increase priority programs of the council.

Now, just a word about each of those three categories.

Part of the matching fund will be used to increase the university-industry programs. We believe the demand on these programs will grow substantially as industry becomes increasingly aware of the benefits of collaboration with universities, so we intend to continue to raise the budget of these programs in order to be able to respond to the demand.

Second, we have introduced incentives to encourage universities to actively seek private sector support for R and D and to report eligible private sector contributions to NSERC. Through this scheme we will return to the universities a portion of the matching funds which the council will receive from the government. That portion

*[Translation]*

et nous aurons peut-être même à les augmenter au moyen de réaffectations au cours de l'année, si la demande pour ce programme continue de s'accroître comme nous le croyons.

En ce qui concerne nos prévisions pour 1987-1988, il n'y a pas de modifications importantes, bien que des rajustements soient possibles à mesure que l'année avance.

La plupart des fonds pour l'année 1987-1988 ont déjà été engagés par suite de notre grand concours de février pour l'obtention des subventions et bourses. Nous avons pu augmenter les subventions pour dépenses courantes des chercheurs les plus méritants et fournir un financement à 420 nouveaux bénéficiaires. La subvention moyenne de 23,000\$ a légèrement augmenté par rapport à l'an dernier.

Dans le domaine des bourses, nous avons pu accroître le taux de réussite des candidats à nos bourses d'études supérieures, celui-ci passant de 38 p. 100 à 43 p. 100, mais nous n'avons pu augmenter la valeur de la bourse, qui demeure à 11,600\$ par année, soit un montant légèrement inférieur à celui offert par les autres conseils.

Nous entreprenons cette année une évaluation de notre Programme de subventions thématiques, et je pourrai vous parler davantage de l'orientation de ce programme lorsque je comparaitrai devant vous l'an prochain.

J'aimerais maintenant vous dire quelques mots sur un sujet qui a fait couler beaucoup d'encre au cours de la dernière année, soit la politique de financement de contrepartie. Comme vous le savez, en vertu de cette politique, le CRSNG pourra augmenter son financement de base de 19,4 millions de dollars en 1987-1988, ce montant est inscrit au plan de dépenses, et de 40,5, 64 et 90,4 millions de dollars dans les trois années subséquentes.

À l'heure actuelle, nous envisageons trois façons de dépenser le financement de contrepartie que nous recevons du gouvernement: augmentations aux programmes conjoints universités-industrie pour répondre à la demande croissante; primes aux universités; et augmentations pour les programmes prioritaires du conseil.

Quelques mots, maintenant, au sujet de ces trois catégories.

Une partie du financement de contrepartie sera utilisée pour augmenter les programmes conjoints universités-industrie. Le conseil croit que la demande s'accroîtra considérablement à mesure que l'industrie sera mieux informée des avantages de la collaboration avec les universités. Le conseil a l'intention de continuer à accroître le budget de ces programmes de façon à pouvoir répondre à la demande.

Deuxièmement, le CRSNG a introduit un système de primes pour encourager les universités à travailler activement à obtenir l'appui du secteur privé pour la R et D et à faire rapport au conseil des contributions qu'elles auront reçues du secteur privé. En vertu de ce mécanisme, le CRSNG retournera aux universités une partie des fonds



*[Texte]*

will be 10% this year, 20% next year, and 30% in 1989-90. Now, this is over and above contributions which will be made as a direct match to university-industry programming in the first category.

We will use the remainder of matching funds after these two demands are satisfied to increase funding for our other programs. In the current fiscal year we were able to increase the budget of our priority program, the Operating Grants Program, by \$10 million to \$160 million. In subsequent years we will review our priorities, as well as those of the research community, and will direct additional funds to the areas of greatest need and merit.

We are often asked if we are going to hire an army of fund-raisers to seek private sector support for the matching funding policy, and we will not. Our role in that university-industry equation, as far as we see it, is to act as a facilitator to bring the two sides together.

• 1545

They will make their own arrangements for research collaboration, and of course we will be there with the matching dollars to help those arrangements. Our programs have been developed on this basis and we will apply the same philosophy to the matching formula.

We will of course do our utmost to ensure that the matching policy is well understood and to promote awareness of our university-industry programs.

We are confident that the \$19.4-million target for this year will be exceeded. Indeed, we are so confident that the matching funding will come in 1987-88 that the money has already been allocated to our various programs, although of course it is not spent yet.

We do not have hard data on the pattern of activity that will generate this money because there is no statistical base in existence for university-industry programming. We are about to create one. We have given the universities some time to organize their accounting procedures and we expect to have their reports by the end of July.

Let me conclude by saying that I believe that moneys invested to support the research base in Canadian universities are among the most productive investment of R and D dollars the government can make. The reason simply is the dual pay-off of research results and trained personnel.

Those research results will sometimes be predictable as a result of work directed to the solution of specific problems, and sometimes will be completely unpredictable, resulting in the kind of discovery that can lead to new technologies and new industries, as well as the advancement of knowledge.

*[Traduction]*

de contrepartie qu'il recevra du gouvernement (10 p. 100 cette année, 20 p. 100 l'an prochain et 30 p. 100 en 1989-1990), à l'exclusion des contributions faites dans le cadre des programmes conjoints universités-industrie du CRSNG.

Le conseil utilisera le reste du financement de contrepartie pour augmenter le financement de ses autres programmes. En 1987-1988, le conseil a pu augmenter de 10 millions le budget de son programme prioritaire, les subventions pour dépenses courantes, qui atteindra 160 millions de dollars. Dans les années subséquentes, le conseil étudiera ses priorités et celles de la communauté de chercheurs et affectera le financement additionnel aux domaines qui en auront le plus besoin et le mériteront le plus.

On nous demande souvent si le conseil engagera une légion pour solliciter des fonds du secteur privé. La réponse est non. Le CRSNG croit qu'il doit s'en tenir à jouer le rôle d'agent de liaison dans les projets universités-industrie.

Elles organiseront elles-mêmes la collaboration en matière de recherche, et bien sûr, nous fournirons le financement de contrepartie pour les aider. Nos programmes conjoints universités-industrie ont été mis sur pied dans cette optique, et le même principe s'applique à la politique du financement de contrepartie.

Il va de soi que nous ferons tout en notre pouvoir pour veiller à ce que la politique de financement de contrepartie soit bien comprise et pour mieux faire connaître les programmes conjoints universités-industrie du CRSNG.

Le conseil a bon espoir qu'il réussira à excéder le maximum de 19,4 millions de dollars prévu pour cette année. En fait, nous avons déjà réparti les fonds entre nos divers programmes, quoiqu'ils n'ont pas encore été dépensés.

Mais nous n'avons pas encore de données fermes. Nous avons accordé aux universités le temps nécessaire pour établir les modalités administratives et leur avons imposé une date limite de juillet pour faire rapport sur leurs contributions.

En terminant, j'aimerais exprimer ma ferme conviction que les fonds investis pour soutenir la base de la recherche dans les universités canadiennes constituent l'un des investissements les plus productifs en R&D que le gouvernement peut faire. La raison en est simple: cet investissement produit à la fois des résultats de recherche et du personnel spécialisé.

Les résultats de la recherche seront parfois prévisibles, car ils découleront de travaux visant la solution de problèmes précis, mais ils seront parfois tout à fait imprévisibles—le genre de découvertes qui pourront donner lieu à de nouvelles technologies et à de nouvelles industries, aussi bien qu'à l'avancement des connaissances.



[Text]

If this kind of work is not done in universities, then it will likely not be done elsewhere because of the high risk. This self-directed, original, creative, high-risk research is what universities do best. It is also the foundation on which all applied research and technological development is built. The more we do, the richer our country will be, in both intellectual and economic terms. The pay-offs of course are unpredictable, but ultimately they involve our very well-being as a nation.

Thank you, Madam Chairman.

**La vice-présidente:** Merci. Monsieur Ricard, voulez-vous commencer à poser des questions.

**M. Ricard:** Merci, madame la présidente.

Monsieur May, vous nous avez dit au tout début que depuis que vous avez comparu devant nous l'an passé, vous aviez traversé le pays ou à peu près en faisant des consultations avec les universités et tous les gens de l'industrie qui s'intéressaient au Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie. Vous avez dit aussi que tous ces gens avaient un peu peur de la façon dont on allait subventionner le Conseil. Est-ce que vous pourriez élaborer un petit peu là-dessus? Qu'est-ce qu'ils vont ont dit comme tel? Qu'est-ce qui les énerve, qu'est-ce qui leur fait peur?

**Dr. May:** I do not think it is a question of fear. There is a general concern that the basic and fundamental work that goes on in Canadian universities has been underfunded for a long time, and the university community as a whole would claim that more funding is necessary to catch up on equipment purchases and to fund the ongoing research.

If there is any specific concern about council programming, it is the way in which the matching funds would be utilized. There I think we have to learn as we go. As I say, there is no data base, yet we have confidence that the amount of money will come. But, if I were to speculate a bit, I would suspect that a great deal of it will come to the engineering community, for example, as opposed to the astronomers or mathematicians or zoologists, because that is the community that is in most direct contact with industry.

So, if there is some fear, it might be that the money will be distributed in a skewed way with more money going to some disciplines than others.

**M. Ricard:** Ils n'ont pas peur de la méthode de financement, ils ont peur de la façon dont cela va être distribué. Mais est-ce qu'on parle de recherche fondamentale, à ce moment-là, ou de recherche appliquée? Avec l'industrie, il n'y a pas beaucoup de recherche fondamentale; il s'agit plutôt de recherche appliquée.

• 1550

**Dr. May:** I think it is true, Madam Chairman, to say that industry by and large is more interested in research that

[Translation]

Si ce genre de travail n'est pas fait dans les universités, il ne sera pas fait ailleurs, car les risques sont trop élevés. Cette recherche autogérée, originale, créatrice, et à fort élément de risque est la spécialité des universités. Cette recherche constitue également la base sur laquelle reposent toute la recherche appliquée et le développement technologique. Plus nous en ferons, plus notre pays s'enrichira, sur le plan intellectuel et sur le plan économique. Les retombées sont imprévisibles, mais elles auront éventuellement un effet très important sur notre prospérité nationale.

Je vous remercie, madame la présidente.

**The Vice-Chairman:** Thank you. Mr. Ricard, would you like to start with the questioning?

**Mr. Ricard:** Thank you, Madam Chairman.

Dr. May, you said, at the beginning of your statement, that since you appeared before this committee last year, you have travelled across the country in order to consult with universities as well as industry representatives about NSERC programs. You also stated that all these people somewhat feared the manner in which we are going to fund the council. Could you please elaborate on this? What exactly did they tell you? What bothers them, what do they fear?

**Dr. May:** Je ne crois pas que ce soit une question de peur. On se préoccupe généralement du fait que le financement de la recherche fondamentale dans les universités canadiennes est depuis longtemps insuffisant, et la communauté universitaire prétend qu'il faudrait augmenter ce financement pour l'achat d'appareillage et pour financer la recherche permanente.

Si l'on s'inquiète au sujet des programmes du conseil, c'est au sujet de la façon dont le financement de contrepartie serait utilisé. A ce sujet, je crois que nous devons apprendre avec le temps. Comme je l'ai dit, il n'y a pas de base de données, mais nous avons la ferme conviction que les fonds seront investis. Mais je crois qu'une grande partie de ces fonds ira plutôt du côté de l'ingénierie, par exemple, qu'aux astronomes, aux mathématiciens ou aux zoologistes, car c'est le domaine qui est le plus directement relié à l'industrie.

Donc, ce que l'on craint, si crainte il y a, c'est que davantage de fonds seront investis dans certaines disciplines plutôt que dans d'autres.

**Mr. Ricard:** They are not concerned with the funding method but rather with the manner in which the money is going to be distributed. But are we talking here about fundamental research or applied research? With the industry, there is not a lot of fundamental research going on; it is mostly applied research that they are doing.

**Dr. May:** Madame la présidente, je crois qu'il est vrai de dire que l'industrie s'intéresse beaucoup plus à la

## [Texte]

has potential application than in more fundamental work. But there are exceptions; and there are significant exceptions. For example, we have a program of industrial research chairs where the industry puts up half the money and NSERC puts up the other half. These chairs are funded on a five-year basis. In some cases they are doing some very fundamental work in an area of interest to the industry. For example, the forest industry has funded chairs, the micro-electronics industry, the chemical industry; but the work that is being done at the university by the chair-holder is not necessarily very applied work.

So there are exceptions where industry is prepared to put money into basic research in order to have a contact point and a capacity, and access to students, access to the research results, at specific institutions.

**M. Ricard:** Comment les institutions procèdent-elles pour obtenir des subventions de la part de NSERC? Est-ce qu'elles font application par programme ou par activité? Comment font-elles pour obtenir de l'aide?

**Dr. May:** The applications for grants are made by individuals, or groups of individuals, rather than by institutions. We really have no programming that deals directly with institutions.

As you may know, our overall philosophy is one of rewarding excellence, and applications are therefore judged by a peer-review committee in each discipline. The most deserving researchers are given higher grants than the less-deserving researchers, if you will. So it is a competitive process. It rewards productivity, it rewards excellence, as seen by the community of peers in the same disciplines.

We have a variety of programs: base support through operating grants; purchase of equipment is a separate program; infrastructure support; payment of technicians and support personnel is another program. We have scholarships and fellowships. But all of these are awarded through review of individual applications.

**M. Ricard:** Et chaque programme peut durer plus d'un an; cela peut s'étendre sur une période de plus d'une année. Alors, l'équipement qu'ils achèteront grâce à ce programme-là pourrait-il être étalé sur plusieurs années?

**Dr. May:** No, in the equipment program the award for the full price of the equipment. . . if the full amount is granted, the equipment is purchased, it becomes the property of the university, and it stays in place. In some other programs we award on a three-year basis or a five-year basis, so individuals do not have to make an application every year. They get an award for three years, for example, and then when they come up for renewal and apply again, the peer-review committee would look back and say, well, what has happened for the amount of

## [Traduction]

recherche appliquée qu'à la recherche fondamentale. Mais il y a des exceptions, des exceptions très importantes. Par exemple, nous avons un programme pour des postes de professeurs-chercheurs industriels pour lequel l'industrie fournit la moitié des fonds, et le conseil l'autre moitié. Ces postes sont financés pour une période de cinq ans. Dans certains cas, ils effectuent du travail de recherche très fondamentale dans un domaine qui intéresse l'industrie. Par exemple, ces programmes existent dans l'industrie forestière, dans l'industrie de la micro-électronique et dans l'industrie des produits chimiques; mais le travail qui est effectué à l'université par le professeur-chercheur n'est pas nécessairement du travail de recherche appliquée.

Il y a donc des exceptions où l'industrie est prête à investir des fonds dans la recherche fondamentale afin d'avoir un point de contact avec les étudiants, et afin d'avoir accès aux résultats de la recherche dans des institutions précises.

**Mr. Ricard:** How do these institutions apply to obtain grants from the NSERC? Do they apply per program or per activity? What did they do to obtain financial support?

**Dr May:** Les demandes de subventions sont présentées par des individus ou des groupes d'individus plutôt que par des institutions. Nous n'avons pas réellement de programmes qui s'adressent directement aux institutions.

Comme vous le savez peut-être, notre philosophie globale vise à récompenser l'excellence. Par conséquent, les demandes sont étudiées par un comité confraternel d'évaluation dans chaque discipline. Les chercheurs qui le méritent le plus reçoivent des subventions plus élevées que ceux qui en méritent moins. Il s'agit donc d'un processus concurrentiel visant à récompenser la productivité, l'excellence.

Nous avons divers programmes: les programmes de base financés par des subventions pour dépenses courantes; les subventions d'appareillage sont un programme distinct; les subventions d'infrastructure; les paiements des techniciens et du personnel de soutien constituent un autre programme. Nous avons des bourses d'études et des bourses de recherche. Mais toutes ces bourses et subventions sont accordées après évaluation des demandes individuelles.

**Mr. Ricard:** And each program may be spread over more than one year. Therefore, could the purchase of the equipment for such a program be spread over several years?

**Dr May:** Non, selon notre programme de subventions d'appareillage, si nous accordons une subvention pour le prix total de l'appareillage, ce dernier est acheté, devient la propriété de l'université, qui le garde. Dans le cadre d'autres programmes, nous accordons une subvention pour une période de trois ans ou de cinq ans, de sorte qu'il n'est pas nécessaire de présenter une demande chaque année. La subvention est donc accordée pour trois ans, par exemple, et lorsqu'il y a une demande de renouvellement ou une nouvelle demande, le comité



[Text]

money that was spent in three years, and the judgment as to whether more or less or equal funding would carry on is made on that basis.

There are, of course, many unsuccessful applicants. Not every applicant receives an award. In the operating grants program, which is our single biggest program and the program which is designed to keep a research capacity in place, the success rate in recent years has been three out of four applicants. They do not get all the money they ask for. Three out of four applicants get a little over half the money they ask for.

But we have a program of strategic grants that is designed to stimulate research in certain areas of particular interest to the country. In that program the success rate is only about one out of four applicants, but the applicant gets all the money he or she asks for if the application is successful.

In the equipment competition, again, the success is about one out of four applicants. It is because of these low success rates in some of these programs that the community would continue to press for more funding.

**Mr. Ricard:** Est-ce que vous avez des critères de base quant au programme de l'équipement, par exemple, pour que les équipements soient uniquement canadiens, si c'est possible, ou nord-américains? Est-ce que les gens peuvent acheter leur équipement partout où ils veulent?

• 1555

**Dr. May:** I am afraid that people have to be given the freedom to buy equipment wherever they want. This may mean that well over half the dollars are spent outside the country simply because the most advanced, sophisticated scientific equipment is not necessarily made in Canada. Dr. Julien will add something on that point.

**Dr. Gilles Julien (directeur exécutif, Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada):** Cette question est très intéressante parce que, au cours des dernières années, nous avons essayé d'encourager davantage les chercheurs canadiens, dans les universités, à acheter leurs appareils scientifiques dans des compagnies canadiennes. Et afin de les encourager, nous avons publié un catalogue, avec l'aide de compagnies évidemment, un catalogue de pièces d'appareillage scientifique vendues par des compagnies canadiennes, avec le résultat que les chercheurs sont de plus en plus conscients de l'existence de compagnies canadiennes, et font appel à ces compagnies, dans la mesure du possible, spécialement lorsque les pièces d'appareillage sont très coûteuses. Nous demandons aux chercheurs de nous indiquer s'ils ont examiné la disponibilité d'appareils scientifiques canadiens.

Donc, il y a un effort qui est fait dans cette direction, et cet effort a aussi contribué au développement de certaines

[Translation]

confraternel d'évaluation regarde de quelle façon ces fonds ont été dépensés pendant ces trois ans et décide s'il doit augmenter, réduire ou maintenir le niveau de la subvention.

Il va de soi que nous ne pouvons accepter toutes les demandes. En ce qui concerne le programme de subventions pour dépenses courantes, le plus important de nos programmes et celui qui vise à maintenir une capacité de recherche, nous avons accepté au cours des dernières années trois demandes sur quatre. Nous n'accordons pas la totalité des fonds demandés. Trois demandeurs sur quatre reçoivent un peu plus de la moitié de l'argent qu'ils ont demandé.

Nous avons en outre un programme de subventions thématiques qui vise à stimuler la recherche dans certains domaines d'intérêt particulier au pays. Seulement une demande sur quatre est acceptée dans le cadre de ce programme, mais le demandeur obtient la totalité des fonds demandés.

Pour ce qui est des subventions d'appareillage, nous acceptons environ une demande sur quatre. Étant donné le faible pourcentage des demandes que nous acceptons dans le cadre de certains de ces programmes, la communauté continue à demander que l'on augmente le financement.

**Mr. Ricard:** Do you have any basic criteria in your equipment program, so that, if possible, only Canadian or North American equipment be purchased? Do people have the freedom to buy equipment where they want?

**Dr. May:** Je crains que les gens ne puissent acheter leur appareillage là où ils le veulent. Cela peut vouloir dire que plus que la moitié de cet argent est dépensé à l'extérieur du pays simplement parce que l'appareillage scientifique de pointe n'est pas nécessairement fabriqué au Canada. Dr. Julien va ajouter quelque chose à ce sujet.

**Dr. Gilles Julien (Executive Director, Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada):** This is a very interesting question, because, over the last few years, we have attempted to encourage Canadian universities' researchers in purchasing their scientific equipment from Canadian companies. This is why, with the help of Canadian companies, we have published a catalogue of scientific equipment parts which are sold by Canadian companies, with the result that researchers are now more and more aware of the existence of Canadian companies, and purchase their equipment from those companies. Whenever possible, especially in the case of very expensive equipment, we ask the researchers if they have investigated the availability of Canadian scientific equipment.

An effort is therefore made in that direction, which also contributed to the development of some companies which



[Texte]

compagnies qui, par le truchement de cet effort, se sont vues encouragées à perfectionner leur appareillage, la compétence de leurs services techniques et de réparations aussi.

Alors, il y a une sorte d'enchaînement qui s'est fait grâce à ce système. Mais, comme le dit le président, nos chercheurs canadiens et universitaires ne peuvent pas nécessairement trouver ainsi tout l'appareillage scientifique dont ils ont besoin afin d'assurer la comparabilité des résultats sur le plan scientifique international.

**La vice-présidente:** Docteur Halliday.

**Mr. Halliday:** Thank you, Madam Chairman. It is very interesting, Dr. May, to have your presentation this afternoon. I am interested a little bit more in the program you have going with industry. I would like to know what is the actual incentive that industry itself has become involved with in the joint program with the universities. What is it that they stand to gain that they would not gain from some other application of those funds?

**Dr. May:** I think there are incentives of two kinds. Perhaps the most obvious one is the financial incentive where the industry dollar is matched by the NSERC dollar, so that the piece of work can be done at substantially less cost than the industry might even do it in-house.

The second incentive is perhaps not so obvious, but it is a very real one. That is the contact that the industry or the corporation establishes with the university and, in particular, with the graduate students who are being trained at the university. A number of people have told me that they value that even more than the research results, because as long as they are expanding and hiring they know who the best students are.

**Mr. Halliday:** Very interesting. I am interested also, Madam Chairman, in some of the figures Dr. May gave us with respect to the 420 new grantees from your Operating Grants Program. I am wondering to what extent that represents an ability to fund the total number of applicants you had. What percentage of your applications were you able to honour, recognize, in that 420?

**Dr. May:** Let me go back a year. We had, as of last year, a population of some 6,000 researchers in science and engineering being supported in Canada. We think the eligible population might be as high as 10,000, but we are supporting about 6,000.

In recent years in that program, we are supporting about three out of four applicants. In the current year, from the competition that was held in February, we had some 700 new applicants of which we funded some 420. We would never, and have never, funded all applicants. We try to give more money to the best ones, less to the not

[Traduction]

are encouraged to develop their equipment, the abilities of their technical services, as well as of their repair services.

But like the president said, our Canadian researchers and university researchers cannot necessarily find all the scientific equipment they need to ensure that the scientific results they get are comparable to what is being done internationally.

**The Vice-Chairman:** Dr. Halliday.

**M. Halliday:** Merci, madame la présidente. Monsieur May, votre exposé de cet après-midi est très intéressant. Je m'intéresse d'un peu plus près à votre programme avec l'industrie. J'aimerais savoir ce qui encourage réellement l'industrie à participer au programme conjoint avec les universités. Qu'ont-ils à gagner de ce programme qu'ils ne pourraient obtenir s'ils consacraient ces fonds à autre chose?

**Dr May:** Je crois qu'elles ont deux bonnes raisons de participer à ce programme. La plus évidente est peut-être le fait que le conseil s'engage à investir la même somme que l'industrie, de sorte qu'il en coûte beaucoup moins cher à l'industrie de faire faire certains travaux de recherche dans les universités plutôt que de le faire seule de son côté.

La deuxième raison n'est peut-être pas aussi évidente, mais elle est certainement très réelle. Il s'agit des rapports que l'industrie ou la société établit avec l'université, et surtout avec les étudiants diplômés qui sont formés à l'université. De nombreuses personnes m'ont dit que c'était beaucoup plus important pour elles que les résultats mêmes de la recherche, puisque cela leur permet de savoir quels sont les meilleurs étudiants lorsque vient le temps d'embaucher des employés.

**M. Halliday:** Très intéressant. Je m'intéresse également, madame la présidente, à certains chiffres que Dr May nous a donnés en ce qui concerne les 420 nouveaux bénéficiaires de votre Programme de subventions de dépenses courantes. Je me demande dans quelle mesure vous avez réussi à accorder des subventions par rapport aux demandes totales que vous avez reçues. Quel pourcentage des demandes ont été acceptées?

**Dr May:** Permettez-moi de remonter à il y a un an. L'an dernier, nous avons accordé une aide financière à environ 6,000 chercheurs dans le domaine des sciences et de l'ingénierie au Canada. Nous estimons à 10,000 le nombre des chercheurs de cette catégorie, mais nous en subventionnons environ 6,000.

Au cours des dernières années, nous avons subventionné environ trois demandeurs sur quatre dans le cadre de ce programme. Cette année, suite au concours que nous avons tenu en février, nous avons reçu environ 700 nouvelles demandes, dont 420 ont été acceptées. Nous n'avons jamais accepté toutes les demandes. Nous essayons

[Text]

so good ones, and some do not get funded at all because the proposal does not measure up.

**Mr. Halliday:** Obviously there is varying abilities in the people who apply. What would be an optimum figure that you would like to see yourselves working toward in terms of how many you could fund? What percentage? You are now around 55% or 60%, according to what you said of the new applications, the 420 out of 700.

• 1600

**Dr. May:** Yes. Generally speaking—and we have discussed this issue in council recently—we think that three out of four applicants funded in a competition in any given year is perhaps reasonable. One does not feel that one is wasting money on frivolous research at the bottom end, but one would not wish to push the selectivity much further because we think we would be dropping out some valuable work. So we think that three out of four is about right. But of course the three out of four are only getting slightly more than half of what they asked for on the average.

**Mr. Halliday:** Is that because they do not merit what they ask for or because you do not have the funds?

**Dr. May:** No, it is because we want to fund three out of four at some reasonable level. So if we had more funds we would make the reasonable level more reasonable.

**Mr. Halliday:** So there is quite a shortfall of funding available to fulfil the optimum requirements in question then?

The same would apply, I take it, for your post-graduate scholarships and fellowships. You increased it to 43% this year, but I presume the figures are similar there? Would you want to be able to fund 75% of your applicants?

**Dr. May:** I am not sure that we would want to go as high as 75%. Maybe I would turn to my colleague and ask whether any optimum has ever been discussed.

**Dr. Julien:** In the scholarship area in fact there are several mechanisms to support graduate students in our system. One of them is the direct scholarships awarded as the president has mentioned. In this system of direct awards the only candidates that are submitted or presented to us by the universities are the top "A" candidates, with the result that, ideally speaking, we could fund almost all of them and be sure that we continue to fund quality.

Those students that fall on what we could call less than the "A" list—let us say the "B" list—might find support from other sources, either provincial, university, or even through some of our grants.

So we do not support a large portion of the graduate student population through the direct post-graduate scholarships. We fund only a small proportion of these

[Translation]

d'accorder une subvention plus élevée aux plus méritants, une subvention moins élevée à ceux qui le méritent moins, mais certains n'obtiennent aucune subvention, car leur proposition ne fait pas le poids.

**M. Halliday:** Il est évident que les personnes qui font une demande de subvention n'ont pas toutes la même compétence. Quel est le chiffre idéal, le pourcentage de demandes que vous aimeriez pouvoir accepter? Ce chiffre se situe actuellement autour de 55 ou 60 p. 100, d'après le chiffre que vous nous avez donné, soit 420 nouvelles demandes sur 700.

**Dr. May:** Oui. D'une manière générale—et nous en avons justement discuté lors d'une de nos toutes dernières réunions—nous pensons que financer trois candidats sur quatre par concours et par année semble raisonnable. Ainsi, nous n'avons pas l'impression de gaspiller notre argent en l'accordant à des projets de recherche futiles, mais sans pécher par excès de sélectivité pour ne pas courir le risque de passer à côté de projets valables. Nous pensons donc que trois sur quatre est une bonne proportion. Bien entendu, ces trois candidats heureux sur quatre ne reçoivent en moyenne qu'un peu plus de la moitié du financement demandé.

**M. Halliday:** Est-ce parce que cela ne vaut pas plus, ou parce que votre budget est limité?

**Dr. May:** Non, c'est parce que nous voulons pouvoir financer ces trois candidats heureux sur quatre à un niveau raisonnable. Si notre budget était plus important, ce niveau raisonnable serait encore plus raisonnable.

**M. Halliday:** Donc, votre budget n'est pas tout à fait suffisant pour vraiment répondre à la demande?

Je suppose qu'il en va de même pour les bourses d'études supérieures. Il y a une augmentation de 43 p. 100 cette année, mais je suppose que les chiffres sont analogues? Souhaiteriez-vous pouvoir financer 75 p. 100 des demandes?

**Dr. May:** Je ne suis pas certain que nous souhaiterions aller jusqu'à 75 p. 100. Mon collègue sait peut-être s'il a jamais été question de fixer un plafond.

**Dr. Julien:** Les bourses d'études supérieures que nous offrons ne sont pas toutes les mêmes. Il y a les bourses directes dont vient de vous parler le président. Elles sont destinées aux meilleurs éléments que nous présentent les universités, aux premiers de promotion, ce qui nous permet, dans l'idéal, de pratiquement tous les financer et d'être certains de la qualité des résultats.

Les autres, tous aussi méritants, mais un peu moins brillants, doivent trouver d'autres sources de financement, provinciales ou universitaires. Il leur reste aussi notre programme de subventions.

Le nombre de diplômés auxquels nous accordons directement des bourses d'études supérieures est donc assez limité, mais nous considérons que ce programme est



## [Texte]

groups, but we feel that program is very important to ensure flexibility, to ensure the possibility for these students to have access to the best laboratories in the country.

**Mr. Halliday:** Over the last 50 years or so there has been an obvious attitude on the part of governments not to give too high a priority to science and technology and research. We were told over the years that because of that a hiatus has developed in Canada vis-à-vis the development of trained personnel in the sciences, that there was not enough money going to replace, say, the teachers that were needed ongoing in universities and in industry to fill jobs there.

To what extent do you think we are moving now to correct that situation? I do not mind if you want to be critical, because I think the Minister would be glad of any support you might be able to give him. To what extent do you think you are being funded inadequately to replace and to bring on stream the new teachers we need in our universities and to provide the necessary engineers and whatever in the private sector as well?

**Dr. May:** It really is a very complicated question because it involves the motivation of individuals. What keeps a student in graduate school or what attracts a student to graduate school? Is it the size of the scholarship or is it the state of the economy? Some data suggest that in low periods students go to graduate school and in boom times they get jobs and do not go to graduate school.

Having said all that, at the moment whether or not one foresees a shortage depends very much on the discipline. In the biological sciences, for example, one does not foresee any shortages except in some very specialized areas such as biotechnology. On the other end of the spectrum, in the engineering and applied sciences, computer sciences, and the whole engineering spectrum, especially electrical engineering, we see shortages from now through to the end of the century.

But, to end the way I began, it is a complicated question as to what one does to attract more students into a certain discipline.

**Mr. Halliday:** I was concerned about the extent to which the funding that you have is able to address the vacancies that exist, and whether or not we are going to be able to fulfil those vacancies in the... You mentioned, for instance, that we are short in the electrical engineering field. Are we going to be able to deal with that problem, and...?

• 1605

**Dr. May:** We were asking ourselves the same question recently. Until now, we have given scholarships, research grants, on the basis of whatever the market is demanding, if you will. If there happens to be more students going into graduate school in the biological sciences, then there

## [Traduction]

très important, car il offre à ces étudiants la possibilité de travailler dans les meilleurs laboratoires du pays.

**M. Halliday:** Il est clair que pour les gouvernements des 50 dernières années, la science, la technologie et la recherche n'ont jamais vraiment été une priorité. On nous dit que c'est pour cette raison que le Canada manque de personnel qualifié dans les domaines scientifiques et manque même, faute d'argent, d'enseignants pour les former et répondre aux besoins de l'industrie.

Pensez-vous que la voie adoptée est la bonne pour résoudre ce problème? Si vous ne le pensez pas, n'hésitez pas à le dire, car je suis certain que le ministre est prêt à écouter tous les avis, même s'ils sont critiques. Considérez-vous votre budget insuffisant pour former les nouveaux enseignants dont nos universités ont besoin, ainsi que les ingénieurs et autres scientifiques dont a également besoin le secteur privé?

**Dr May:** Il est très difficile de répondre, car c'est en grande partie une question de motivation. Qu'est-ce qui incite un étudiant à faire des études supérieures? L'importance de la bourse ou la conjoncture économique? Selon certaines statistiques, quand la conjoncture est mauvaise, les étudiants ont tendance à poursuivre des études supérieures, alors que si elle est bonne, après l'obtention de leur diplôme, ils cherchent immédiatement un emploi sur le marché du travail.

Cela dit, à l'heure actuelle, la situation est avant tout déterminée par l'intérêt ou l'importance des disciplines. En biologie, par exemple, il ne devrait pas y avoir de pénurie, si ce n'est dans quelques domaines très spécialisés, comme la biotechnologie. À l'autre bout du spectre, en génie et en science appliquée, en informatique, dans toutes les disciplines du génie, surtout en électronique, nous prévoyons des pénuries jusqu'à la fin du siècle.

Cependant, pour terminer par où j'avais commencé, il est très difficile de dire pourquoi certaines disciplines attirent plus d'étudiants que d'autres.

**M. Halliday:** Ce que je voulais savoir, c'est si votre budget est suffisant pour combler les lacunes existantes, et si, oui ou non, nous parviendrons à les combler dans... Vous avez parlé, par exemple, de pénurie d'ingénieurs électroniciens. Parviendrons-nous à résoudre ce problème, et...?

**Dr May:** C'est justement la question que nous nous sommes posée dernièrement. Jusqu'à présent, nous avons accordé des bourses, des subventions de recherche en fonction de la demande, si vous voulez. Si un plus grand nombre d'étudiants décident de poursuivre des études



[Text]

will be more scholarships going to students in the biological sciences, all other things being equal.

Let us suppose they are all "A" students. The question we are asking ourselves is, should we intravene in that some way by saying that we have  $x$  number of scholarships for one discipline, and  $y$  number of scholarships for another discipline? And we have put more in the  $x$  because that is where the shortages are foreseen.

We forecasting these things 10 years ahead, because, when you are talking about high school to Ph.D., it can be of that order of magnitude. It is obviously fraught with great difficulty, and one would want to approach it carefully.

For the moment we have not interefered with the market, as it were, at all. But we are beginning to ask ourselves whether some disciplines need an extra stimulus. We do not have the answer yet.

**M. Halliday:** Merci.

**La vice-présidente:** J'ai quelques questions à vous poser.

Si j'ai bien compris votre exposé, les gens du Conseil semblent un peu inquiets concernant les fonds qui seront alloués au programme spatial. Non? Ils ne sont pas inquiets du tout? Quelle est la recommandation des membres de votre Conseil et des gens qui travaillent chez vous concernant le programme spatial?

**Dr. May:** We we have not been involved in any way in space program decisions, so we have never discussed it.

**La vice-présidente:** Nême si vous n'en avez pas parlé, pensez-vous pouvoir participer un jour à la recherche spatiale dans certains domaines afin d'éviter le double emploi ou afin que le financement soit mieux coordonné en sciences et en technologie au Canada?

**Dr. May:** We would certainly be involved in supporting areas of research in space, as a result of applications from university professors who want to work in those fields, as well as in the university industry program, if industries that are involved wish to make associations with university researchers. But again, we will respond to a demand rather than create a demand.

**La vice-présidente:** C'est ce que je voulais savoir. On nous dit parfois que certaines personnes ne sont pas en faveur de cela, et cela nous met un peu dans l'embarras.

Monsieur Daubney.

**M. Daubney:** Merci, madame la présidente.

**Dr. May:** Just as a point of information, Madam Chairman, in 1985-86 we funded 42 individuals for a total of \$1.3 million in space and astronomical research. So we are already there.

[Translation]

supérieures en biologie, toutes choses étant égales, le nombre de bourses en biologie augmentent proportionnellement.

Supposons qu'ils appartiennent tous à cette catégorie des meilleurs dont je vous ai parlé. La question que nous nous posons est la suivante: devrions-nous intervenir en décidant de n'accorder qu'un nombre  $x$  de bourses pour telle discipline et un nombre  $y$  de bourses pour telle autre? Devrions-nous décider d'accorder plus de bourses à telle discipline plutôt qu'à une autre parce que c'est dans celle-ci que nous prévoyons une pénurie?

Nos prévisions doivent porter sur 10 ans, car c'est à peu près le temps qui s'écoule entre la fin des études secondaires et l'obtention d'un doctorat. Il est évident que ces prévisions sont très aléatoires et qu'il faut faire preuve d'une très grande prudence.

Jusqu'à présent, nous n'avons fait que répondre aux demandes du marché, si l'on veut. Nous commençons à nous demander si nous ne devrions pas donner un petit coup de pouce supplémentaire à certaines disciplines. Nous n'avons pas encore trouvé de réponse à cette question.

**Mr. Halliday:** Thank you.

**The Vice-Chairman:** I have a few questions.

If I understood your statement, the funds that will be allocated to the space program seem to be a bit of a concern to you. No? You are not at all concerned? What is the recommendation of the members of your council and of your people in charge of the space program?

**Dr May:** Nous ne sommes pas partie prenante aux décisions concernant le programme spatial, nous n'en avons donc jamais discuté.

**The Vice-Chairman:** Even if you never discussed it, do you think you may be able one day to get involved in some space research fields in order to avoid duplication or in order to achieve better co-ordination in science and technology funding in Canada?

**Dr May:** Nous participerons certainement aux travaux de recherche spatiale si les universitaires travaillant dans ces domaines nous font des demandes et si les industries participantes souhaitent associer leurs efforts à ceux des chercheurs universitaires dans le cadre du programme conjoint université-industrie. Encore une fois, notre rôle n'est pas de créer la demande, mais d'y répondre.

**The Vice-Chairman:** That is what I wanted to know. We are being told that some people object to it and it puts us in a somewhat difficult position.

Mr. Daubney.

**Mr. Daubney:** Thank you, Madam Chairman.

**Dr May:** A titre de renseignement, madame la présidente, en 1985-1986, nous avons financé 42 projets de recherche spatiale et astronomique, pour un total de 1,3 million de dollars. Nous sommes donc déjà là.

## [Texte]

**Mr. Daubney:** I am pleased to welcome Dr. May back to the committee—this time with a little more time to prepare himself for questions. I want to ask you whether you now have on your council a full complement of council members, or are there still vacancies?

**Dr. May:** We have a full complement, Madam Chairman, and have had for some months.

**Mr. Daubney:** That is good. I gather there was a period of time when that was not the case, and you had difficulty having a quorum—

**Dr. May:** There is sometimes, as vacancies occur, a little bit of time to get them replaced. We were never in a very serious position with respect to quorum problems, although I think at one point we had six or seven vacancies. But since a quorum is always a majority of the active members of council who are present, we do not really get into that difficulty.

**Mr. Daubney:** Are you happy with the disciplinarian and regional distribution of members of the council?

• 1610

**Dr. May:** I am amazed that on a council of 21 members picked from across the country, with 5 women and 16 men, 7 francophones and 14 anglophones, and a mixture of physicists, engineers, biologists, and what have you, we are able to have a council of the quality we do have; because I think it is really of very high quality. We are quite happy with that.

**Mr. Daubney:** I am glad to hear that. Are you the only Newfoundlander?

**Dr. May:** There is at least one other I know of.

**Mr. Daubney:** On page 14 of your estimates, Part III, you refer to the fact that traditionally all indirect costs are paid by universities from their operating budgets, but because of tight financial situations in universities across the country it is becoming increasingly more difficult for them to maintain their traditional share of the total funding, and you are being asked, as a consequence, to support an increasing share of the indirect costs as well as the traditional costs you have paid. I wonder if you could elaborate a bit on this and discuss how this problem might be dealt with, and if it is not resolved, what the consequences might be for universities throughout the country.

**Dr. May:** It is a serious problem. Various numbers are quoted, but I would suppose that for every dollar we grant to a university researcher, it costs the university another dollar to keep that researcher in business.

We have always insisted on staying with the direct costs of doing research, rather than the indirect costs. So we draw the dividing line at... The things we do not pay include the heat, light, telephone, photocopying, secretaries, and the general infrastructure that establishes somebody in the business. The universities appear to be increasingly less able to support that other half of the funding equation; which results in pressure on the council to loosen up our guidelines.

## [Traduction]

**M. Daubney:** Je suis heureux de vous resouhaiter la bienvenue au Comité, monsieur May—cette fois-ci avec un peu plus de temps pour vous préparer à répondre à nos questions. Tous les postes de votre conseil sont-ils maintenant comblés, ou y a-t-il encore des vacances?

**Dr. May:** Tous les postes sont comblés, madame la présidente, et cela depuis quelques mois.

**M. Daubney:** Excellent. Je crois qu'il y a un certain temps, ce n'était pas le cas et que vous aviez du mal à avoir un quorum. . .

**Dr. May:** Lorsque des vacances se produisent, il faut parfois un certain temps pour les combler. Nous n'avons jamais vraiment eu de graves problèmes de quorum, bien qu'à un certain moment, nous ayons compté, je crois, jusqu'à six ou sept vacances. Étant donné que le quorum correspond à la majorité des membres actifs du conseil présent, il est rare que ce problème se pose.

**M. Daubney:** La représentation régionale et par discipline des membres du conseil vous satisfait-elle?

**Dr. May:** Je suis toujours surpris qu'avec un conseil de 21 membres originaires des quatre coins du pays, comptant cinq femmes et 16 hommes, sept francophones et 14 anglophones, physiciens, ingénieurs, biologistes, et que sais-je encore, de formation, nous atteignons une telle qualité, car il est indénié qu'elle est très grande. Nous sommes très satisfaits.

**M. Daubney:** Je suis heureux de vous l'entendre dire. Êtes-vous le seul Terre-Neuvien?

**Dr. May:** Que je sache, il y en a au moins un autre.

**M. Daubney:** À la page 14 de votre budget de dépenses, partie III, vous dites que traditionnellement, tous les coûts indirects sont payés par les universités à même leur propre budget de fonctionnement, mais qu'étant donné la situation financière très difficile de plusieurs universités, il devient de plus en plus difficile pour elles de maintenir leur part traditionnelle de financement et qu'en conséquence, on vous demande de financer davantage les coûts indirects de la recherche, tout en continuant à financer ceux que vous avez toujours financés. Pourriez-vous nous en dire un peu plus sur la manière dont ce problème pourrait être résolu, et s'il ne l'est pas, sur les conséquences éventuelles pour les universités?

**Dr. May:** C'est un grave problème. Toutes sortes de chiffres sont cités, mais disons que chaque dollar que nous accordons à un chercheur d'université coûte un dollar à son université pour qu'il poursuive ses travaux.

Nous insistons toujours pour ne financer que les coûts directs de la recherche, par opposition aux coûts indirects. Nous ne voulons pas financer le chauffage, l'électricité, le téléphone, les services de photocopie, de secrétariat, et l'infrastructure générale nécessaire à ce genre de travaux. Il semble devenir de plus en plus difficile aux universités de financer l'autre moitié de l'équation et, en conséquence, des pressions sont exercées sur notre conseil pour qu'il allège les conditions à remplir.



## [Text]

Now, although we could not prove the case with hard data, I am told that at any time we tend to do that, or in any situation where that is done, the provincial funding body tends to move out. In other words, if we move into funding secretaries, then the money simply disappears at the other end. So there is a constant tug-of-war on that. I think it is an important question, an important problem, but it is tied up in established programs financing, post-secondary education issues generally, and I think has to be solved at that level.

**Mr. Daubney:** I am interested to read about a collaborative research project you refer to on page 6 of your Part III, Lithoprobe:

... a major geological study of the earth's deep crust is being done between government and academic. . .

I wonder if you could elaborate a bit on that program.

**Dr. May:** It is a program that has been in the planning and development stages for some five years or so. It reached the stage where we needed to make a decision as to whether the program would be funded on a longer-term basis or would not. It is a program to explore the earth's crust at depths much deeper than past technology has allowed using seismic techniques. One is actually mapping underneath our feet to a depth of as much as 100 kilometres. This will involve researchers from government and industry and the private sector. It had a tremendous amount of support from all three communities, and of course is being funded jointly, at the moment, by ourselves and Energy, Mines, and Resources, to a total of some \$25 million over five years, \$15 million from NSERC and \$10 million from EMR.

We anticipate that we will be able to attract some private-sector funding to this program as well. Of course it has tremendous implications in the longer term for minerals and oil and gas discoveries and development.

**Mr. Daubney:** How many universities would be involved here?

• 1615

**Dr. May:** We are guessing. Seven to ten—something of that order.

**Mr. Daubney:** Right across the country?

**Dr. May:** Right across the country. We know that at least 100 individuals from universities will be involved. It depends on whether or not the universities have earth sciences departments or whether they are focused in this way, but at least 7 to 10, with 100 individuals.

## [Translation]

Or, bien que nous ne soyons pas parvenus à en avoir la preuve concrète, je me suis laissé dire que chaque fois que nous nous laissons fléchir, notre homologue provincial avait tendance à se retirer sans bruit. Autrement dit, si nous commençons à financer les services de secrétariat, la subvention provinciale a tendance à disparaître purement et simplement. C'est une partie de bras de fer permanente. Je crois que c'est une question importante, un problème important, mais il relève du financement des programmes établis, de la question générale de l'éducation postsecondaire, et c'est à ce niveau, à mon avis, qu'il doit être réglé.

**M. Daubney:** Je vois à la page 6 de la partie III que vous parlez d'un programme de recherche collective intitulé: «Lithoprobe»:

... une importante étude géologique de la croûte terrestre et de l'enveloppe pierreuse externe... entreprise conjointement par des scientifiques des universités et du gouvernement. . .

Pourriez-vous nous en dire un peu plus sur ce programme?

**Dr May:** Cela fait environ cinq ans que les études préliminaires de ce programme ont commencé. Il nous fallait prendre une décision. Fallait-il ou non prévoir un financement à long terme? Il s'agit d'étudier géologiquement la croûte terrestre à des profondeurs que la simple technologie sismique utilisée jusqu'à présent ne permet pas. Un des objectifs est de dresser la carte des couches géologiques sous nos pieds jusqu'à une profondeur de 100 kilomètres. Il faudra la participation de chercheurs du gouvernement, de l'industrie et du secteur privé. Les représentants de ces trois secteurs avaient manifesté un vif intérêt, et bien entendu, ce programme est financé conjointement, à l'heure actuelle, par nous-mêmes et par le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, le budget total sur cinq ans se montant à près de 25 millions de dollars, 15 millions de dollars pour le CRSNG et 10 millions de dollars pour EMR.

La participation financière du secteur privé ne devrait pas poser de problème. Il est certain qu'à plus long terme, les perspectives énormes de découverte et d'exploitation de gisements de minéral, de pétrole et de gaz ne peuvent que les intéresser.

**M. Daubney:** Quel serait le nombre d'universités participantes?

**Dr May:** Nous ne savons pas exactement, disons, de sept à dix.

**M. Daubney:** De toutes les régions?

**Dr May:** De toutes les régions. Nous savons qu'au moins 100 chercheurs universitaires y participeront. Il faut qu'il y ait un département de sciences de la terre dans ces universités, ou bien que cela soit une de leur vocation, mais au moins de sept à dix, et 100 chercheurs.



[Texte]

**Mr. Daubney:** Okay. I guess my final question, Madam Chairman, is to get your impression on the Matching Fund Program. Are you optimistic about it at this point?

**Dr. May:** I have said in many places on many occasions that I have no doubt at all that in the first three years of the program every matching dollar will be collected by NSERC so that the people who do fiscal planning in government should be planning for that. I will not stick my neck out yet on year four, which is \$19 million. I think all that money will come, and it will come because the definition of "private sector" is a very generous one. It is not just businesses and corporations, but includes individuals, foundations, trusts. If the universities can get more money from the broad private sector, as long as they spend it on research, we would get matching funding from Treasury Board.

There is a broad definition of "private sector". Universities where one would expect creative things to go on, are being very creative on how they would access the private sector, very broadly speaking, for increased support. So I am confident.

**Mr. Daubney:** I guess your predecessor is one of those people doing that at Queen's now. Is that part of his job?

**Dr. May:** Yes and no. I think my predecessor at the moment is very actively trying to put together a pre-competitive research consortium within the Canadian industry. So we are doing the same kind of thing but in another part of the world.

**Mr. Daubney:** Thank you.

**The Vice-Chairman:** *Merci.* Mr. Brightwell.

**Mr. Brightwell:** Thank you Madam Chair. Dr. May, I am a visitor to the committee and I may ask some questions that should have been known and perhaps my colleagues already know these questions. Mr. Daubney has spoken about matching funds. I find myself confused when you say that if the universities get funds from industry, you will not supply matching funds. I believe you said that at the bottom of page 4; then you turned around and said if they get funds, you will supply matching funds.

Now in the University Industry Program apparently there is a Matching Fund Program. Could you fairly concisely tell me the difference there?

**Dr. May:** The Matching Funds Policy—it should really be described as a policy rather than a program—will reward the granting councils, all three of them, medical and social as well as our own, for increased activity

[Traduction]

**M. Daubney:** Très bien. En guise de dernière question, madame la présidente, j'aimerais avoir vos impressions sur le Programme de financement équivalent, ou de contrepartie. Êtes-vous optimiste?

**Dr May:** Je n'ai cessé de répéter n'avoir aucun doute que pendant les trois premières années de ce programme, le contrat sera rempli et que les responsables gouvernementaux de la planification financière devraient prendre leurs dispositions en conséquence. Je ne mettrais pas ma main à couper pour la quatrième année du programme, dont le budget a été fixé à 19 millions de dollars. Le contrat sera rempli, et il le sera parce que la définition de «secteur privé» est très généreuse. Elle n'inclut pas simplement les entreprises et les sociétés, mais également les particuliers, les fondations et les fiducies. Si les universités peuvent bénéficier d'un financement accru de ce secteur privé élargi, tant qu'elles le consacreront à la recherche, le Conseil du Trésor débloquera un financement équivalent.

La définition de «secteur privé» est très large. Les universités, qui sont, c'est à espérer, le berceau de la créativité, ne manqueront pas d'ingéniosité pour attirer les capitaux de ce secteur privé élargi. Je suis donc tout à fait confiant.

**M. Daubney:** Je crois que votre prédécesseur est un de ceux qui font preuve d'ingéniosité maintenant à l'Université Queen's. Est-ce que cela fait partie de son travail?

**Dr May:** Oui et non. Je crois que mon prédécesseur, à l'heure actuelle, s'efforce activement de mettre sur pied dans l'industrie canadienne un consortium chargé de regrouper préalablement tous les projets de recherche avant de faire des demandes de bourses et de subventions. Nous faisons donc le même genre de travail, mais pas dans le même monde.

**M. Daubney:** *Merci.*

**La vice-présidente:** *Thank you.* Monsieur Brightwell.

**M. Brightwell:** *Merci, madame la présidente.* Monsieur May, je suis un simple visiteur, et il se peut que je pose des questions dont la réponse est déjà connue ou que mes collègues ont déjà posées. M. Daubney vient de parler du financement équivalent. J'ai un peu de mal à comprendre. Vous dites que si les universités sont financées par les industries, vous ne leur accorderez pas de financement équivalent. Je crois que c'est ce que vous dites au bas de la page 4, puis ensuite, vous dites tout le contraire: si elles sont financées par l'industrie, vous leur accorderez un financement équivalent.

Or, il me semble que le Programme université-industrie est accompagné d'un programme de financement équivalent. Pourriez-vous m'expliquer de manière concise quelle est la différence?

**Dr May:** La politique de financement équivalent—on devrait d'ailleurs plutôt parler de politique plutôt que de programme—récompensera les conseils de subvention, les trois conseils, le conseil médical, le conseil social et le

[Text]

between the private sector and the universities. So the money goes from the private sector to the university and the money goes from the Treasury Board to NSERC. Now we have to close that loop through University-Industry Programming so that any university can apply for matching funding for a joint project with the industry. In that case there would be a dollar for dollar match.

However, There are activities and situations for which they would not wish to apply. One reason for example would be that if they apply to us for a matching dollar, we go through a review process which involves peer review and which could involve individuals from a competitive company. Now if a company does not want to go through that process, they will just do a deal with the university directly. We will still get the matching funding but in that case we give a percentage back to the university as a reward for the activity. I hope that helps.

**Mr. Brightwell:** Well I will not pursue it because I think again I should be more knowledgeable; but I will take off in another direction, if I may.

Of the funds used in research in your particular field of interest, what percentage of these are you in charge of? Do you grant 75% of all the funds used in Canada in the research in natural sciences, or 50%, or something less?

**Dr. May:** We are the major supporter of natural sciences and engineering research in Canadian universities.

• 1620

**Dr. Julien:** We contribute about 40% of the funding of university research in the natural sciences and engineering. Funding of the university R and D in natural sciences and engineering comes from NSERC at 40%.

**Mr. Brightwell:** So really you are the minority; you supply less than 50% of the funds for the university research, and I assume there is quite a bit of industrial research going on, so you are supplying probably—

**Dr. Julien:** We supply 40%, industry would supply 5%, the provinces 16%, other federal government. . . through various routes, contributions, contracts or grants—Agriculture Canada, DOE—would provide another 16%. We are the single largest provider of funds for the universities.

**Mr. Brightwell:** I understand.

We talk about a target amount of money that should be spent on research. I think the figure is 2.5% of GNP. Anyway, what the target is is not relevant, particularly, to my question. If you have an economy based on natural resources, as ours is, a great deal, and you have another economy that is based almost totally on manufacturing,

[Translation]

nôtre, chaque fois qu'il y aura augmentation de la coopération entre le secteur privé et les universités. L'argent va donc du secteur privé aux universités, et du Conseil du Trésor au CRSNG. Il faut donc une passerelle, et cette passerelle, c'est le Programme université-industrie, qui permet aux universités de faire une demande de financement équivalent pour un projet réalisé en commun avec l'industrie. Dans un tel cas, il y a financement équivalent dollar pour dollar.

Cependant, il est possible que pour certaines activités et pour certains projets, elles ne souhaitent pas faire de demandes. Par exemple, toute demande de financement équivalent est soumise à un examen par des pairs qui peuvent représenter une compagnie concurrente. Si une compagnie ne veut pas se soumettre à cet examen, elle peut simplement traiter directement avec l'université. Le Conseil du Trésor nous verse quand même un financement équivalent, mais dans ce cas, nous n'en donnons qu'un pourcentage à l'université, pour la récompenser de cette initiative de coopération. J'espère que cela vous aide.

**M. Brightwell:** J'en resterai là, parce que je pense encore une fois que c'est de ma faute, je pêche par ignorance; permettez-moi de passer à un autre sujet.

Dans le domaine dont vous avez la responsabilité, quel pourcentage représentent les fonds que vous accordez à la recherche? Accordez-vous 75 p. 100 de tous les fonds consacrés au Canada à la recherche en sciences naturelles, ou 50 p. 100, ou encore moins?

**Dr. May:** Nous sommes le principal bailleur de fonds de la recherche en sciences naturelles et en génie dans les universités canadiennes.

**Dr. Julien:** Notre participation au financement de la recherche universitaire en sciences naturelles et en génie est d'environ 40 p. 100. Notre conseil finance à 40 p. 100 la recherche et le développement universitaire en sciences naturelles et en génie.

**M. Brightwell:** Vous êtes donc minoritaires, vous financez moins de 50 p. 100 de la recherche universitaire, et je suppose qu'il y a pas mal de recherche industrielle qui se fait, si bien que vous financez probablement. . .

**Dr. Julien:** Notre financement se monte à 40 p. 100, celui de l'industrie à 5 p. 100, celui des provinces à 16 p. 100, celui des autres ministères fédéraux. . . sous forme de contributions, de contrats ou autres subventions—Agriculture Canada, ME—doit représenter encore 16 p. 100. Nous sommes la source de financement la plus importante pour les universités.

**M. Brightwell:** Je comprends.

Nous disons qu'il faudrait consacrer une somme «x» à la recherche. Je crois que cela représente 2,5 p. 100 du PNB. Quel qu'il soit, ce pourcentage n'a rien à voir avec ma question. Si l'économie d'un pays repose avant tout sur le secteur primaire, comme c'est notre cas, un programme de recherche est-il aussi nécessaire que pour un pays dont



[Texte]

would this not affect the normal need for research? Would there not be a greater or lesser need in one economy over the other?

**Dr. May:** I think that is correct. I think it might be correct to say that where one finds oneself on the spectrum of expenditure in research and development versus GNP is a consequence of the kind of economy the country has. So one should not be surprised that a resource-based economy is a bit lower in that respect than an economy based very highly on manufacturing. I think that is generally true.

**Mr. Brightwell:** You have said a natural resource-based economy would be a little lower. Would you say as well, then, that being a little lower, they could be equal in scientific effort in proportion to another nation that is higher but based on a manufacturing economy?

**Dr. May:** That is more complicated. In fact, I am not sure I really get the thrust of your question.

**Mr. Brightwell:** I think you said because we are based on a natural resource economy we would be lower. But I am suggesting that by being lower, we are still putting in an effort equal, in the sense of need, to that of countries that are spending more, because of the differences in the economy.

**Dr. May:** Let me try to answer it this way. I think we do a reasonably good job in Canada in resource research: fisheries, mines, agriculture, energy, forestry. A great deal of that research, of course, goes on in government, not in the private sector; to some extent in universities, of course, but by far the greater amount actually goes on in government. In those areas I think we stand up well, by and large, with some exceptions, against any other country in the world.

But the question becomes more interesting if one takes the view that we will not forever be able to maintain the standard of living to which we have become accustomed by carrying on in a resource-based economy in the same way. So how can we improve the technology in those resource industries? Or how can we get into other industries that require more research, more competitive research, more up-to-date and timely results? There is where the debate really comes in, as to how much of the GNP one should be devoting to R and D, generally speaking.

**Mr. Orlikow:** Your predecessor, Dr. Gordon MacNabb, appeared before this committee on March 30, when we were investigating the Canadian space program. He had many interesting comments, one of which was the following:

Canada is very slow to understand that the rapid rate of technological advance demands new approaches to research and development. The development of industrial alliances to address major research challenges

[Traduction]

l'économie repose presque entièrement sur le secteur secondaire? Ne pensez-vous pas qu'il est plus nécessaire dans le deuxième cas?

**Dr May:** Je pense que vous avez raison. Je pense qu'on peut dire que le pourcentage du PNB consacré à la recherche et au développement est fonction de l'économie du pays. Il ne faut donc pas être surpris de constater que le pourcentage d'une économie fondée sur les ressources soit un peu inférieur à celui d'une économie fondée sur un secteur secondaire très développé. C'est généralement vrai.

**M. Brightwell:** Vous venez de dire que le pourcentage d'une économie fondée sur les ressources naturelles devrait être un peu inférieur. Diriez-vous malgré tout que, proportionnellement, même s'il est inférieur, l'effort scientifique peut être équivalent à celui d'un pays dont l'économie est fondée sur le secteur secondaire?

**Dr May:** La question est plus compliquée. En fait, je ne suis pas vraiment certain de la comprendre.

**M. Brightwell:** Vous avez dit qu'étant donné que notre économie était fondée sur les ressources naturelles, ce pourcentage devrait être inférieur. Je dis que tout en étant inférieur, l'effort que nous faisons est équivalent, au niveau des besoins, à celui de pays qui dépensent plus à cause des différences économiques.

**Dr May:** Je vais essayer de vous répondre de la manière suivante. Je crois qu'au Canada, nous faisons du bon travail de recherche sur les ressources: sur les poissons, sur les minerais, sur l'agriculture, sur l'énergie et sur les forêts. Une grande partie de ces recherches, bien entendu, sont faites par le gouvernement, et non pas par le secteur privé; dans une certaine mesure par les universités, bien entendu, mais c'est de loin le gouvernement qui fait le maximum. Je crois que dans ces domaines, d'une manière générale, à quelques exceptions près, nous faisons très bonne figure par comparaison aux autres pays.

Mais la question devient plus intéressante si nous reconnaissons qu'il ne nous sera pas toujours possible de maintenir le niveau de vie auquel nous avons été habitués en ne changeant rien aux méthodes d'exploitation des ressources qui sont à la base de notre économie. Que faire pour améliorer la technologie de ces industries primaires? Ou bien, que faire pour valoriser ces autres industries qui nécessitent plus de recherche, qui sont plus compétitives et qui ne pardonnent pas les retards? C'est dans cette perspective qu'il faut réellement se demander quel pourcentage du PNB consacrer à la recherche et au développement.

**M. Orlikow:** Votre prédécesseur, M. Gordon MacNabb, a comparu devant notre Comité le 30 mars, alors que nous étudions le programme spatial canadien. Il nous a dit, entre autres choses intéressantes, que:

Le Canada semble long à comprendre que la rapidité des progrès de la technologie exige une réorientation de la recherche et du développement. La constitution d'alliances industrielles pour relever des défis de



[Text]

is now common in many countries and when these challenges relate to long-term research endeavours, national governments of the countries concerned carry the major share of the funding challenge.

• 1625

My question is, do you agree with that statement, and do you think that the federal government is providing enough support to meet the challenge insofar as support to the granting councils is concerned, and particularly to your granting council?

**Dr. May:** Madam Chairman, we would claim that we can always spend more money productively.

**Mr. Orlikow:** Dr. MacNabb also spoke of an emerging scientific personnel crisis, particularly in the life sciences, because if Canada has even modest economic growth between now and 1990, we will have to import at least 50% of the Ph.D.s we require. We experienced that in the 1960s—probably more than 50%. Does NSERC have sufficient funding to close this gap between now and 1990?

**Dr. May:** Madam Chairman, that I think is a question of funding as well as of individual motivations of people who do or do not wish to stay in graduate school.

I think we could productively spend more money. We will have a problem in certain disciplines throughout the 1990s, unless we can attract more students to graduate school, or unless we can attract more qualified immigrants.

**Mr. Orlikow:** As an example of kinds of cuts that really hurt, Dr. MacNabb mentioned an NSERC program, with support for 2,500 university students, which gave them firsthand experience in research in developing their interest in post-graduate studies. He regretted that this most cost-effective program will not now be maintained at the same level as last year.

What is the nature of the cutbacks to this program, and how will it relate to the scientific personnel problems Canada will be facing as early as 1990, as you have indicated and as Dr. MacNabb indicated?

**Dr. May:** Madam Chairman, we are talking about the Undergraduate Student Research Award Program, which we think is a valuable program, because it exposes undergraduates to a research environment at an early stage and helps them to make up their minds as to whether they wish to go on to graduate school.

We have had to establish priorities, and the single biggest priority of our council is the funding of established researchers at a reasonable level. In order to add \$10 million to the program that funds established researchers, we did trim a number of other programs, including the undergraduate one, by 25%. But it was a reflection of the

[Translation]

recherche majeurs est maintenant chose courante dans de nombreux pays, et quand ces défis impliquent des efforts de recherche à long terme, les gouvernements nationaux des pays concernés prennent en charge la majorité du financement.

Ma question est la suivante: êtes-vous d'accord avec ce commentaire et considérez-vous suffisante la participation financière du gouvernement fédéral pour relever ce défi, tant au niveau des conseils de subvention qu'au niveau de votre propre conseil?

**Dr May:** Madame la présidente, nous pouvons toujours dépenser plus, à bon escient.

**M. Orlikow:** M. MacNabb a également parlé du danger d'une crise du personnel scientifique, surtout dans le domaine des sciences de la vie, car même si le Canada connaît une croissance économique modeste d'ici à 1990, il nous faudra importer au moins 50 p. 100 des diplômés supérieurs dont nous avons besoin. Nous avons déjà vécu cela pendant les années 60—probablement plus de 50 p. 100. Le budget du conseil est-il suffisant pour combler ce déficit d'ici à 1990?

**Dr May:** Madame la présidente, à mon avis, c'est tout autant une question de financement que de motivation individuelle pour les études supérieures.

Je crois que nous pourrions dépenser plus avec des résultats. Nous aurons un problème dans certaines disciplines pendant les années 90, à moins que nous ne puissions inciter plus d'étudiants à poursuivre des études supérieures, ou à moins que nous ne parvenions à attirer plus d'immigrants qualifiés.

**M. Orlikow:** A titre d'exemple de coupures vraiment difficiles à supporter, M. MacNabb a mentionné un programme du conseil offrant la possibilité à 2,500 étudiants d'acquérir une expérience directe de la recherche pour les inciter à poursuivre des études supérieures. Il était désolé de la réduction du budget de ce programme des plus rentables.

Quelle est la nature des coupures subies par ce programme, quelles seront les conséquences sur les problèmes de personnel scientifique que connaîtra le Canada dès 1990—c'est vous-même qui l'avez dit, ainsi que M. MacNabb?

**Dr May:** Madame la présidente, il s'agit du programme de bourses de recherche de premier cycle, programme de valeur, car il permet d'immerger très tôt les étudiants dans un milieu de recherche et de les aider à se décider à poursuivre des études supérieures.

Nous avons dû fixer des priorités, et la première de toutes, pour notre conseil, est d'offrir un financement raisonnable aux chercheurs déjà établis. Pour ajouter 10 millions de dollars aux programmes qui financent les chercheurs établis, il nous a fallu réduire le budget d'un certain nombre d'autres programmes, y compris celui des

[Texte]

priorities that council wished to fund in the context of the overall amount of dollars available.

**Mr. Orlikow:** And as it works, you did that not because you particularly wanted to do it but because, given the funding you received, you had to make reductions, and that was one of the reductions that you felt you had to make.

**Dr. May:** That is correct.

**Mr. Orlikow:** The Canadian Association of University Teachers has analysed the budget of NSERC, and the estimates versus the budget in the NSERCC original five-year plan, and have found a shortfall of \$302 million for 1987-1988 alone.

Do you agree with this assessment, and, if so, how can NSERC function in the interests of Canada with a shortfall that represents 92.7% of the budget that you should have had?

**Dr. May:** I will not argue with the figure; I assume it is correct.

I think what the organization is saying is that the five-year plan that was prepared almost two years ago has not been funded at the level that was proposed. I think our council can spend money productively at a lower level than we now have and at a higher level than we now have. Whatever the level is, we set our priorities accordingly; we are free to do that as a council. The allocations that we have made in 1987-1988 reflect the priorities that we have with a budget of \$331 million. If our budget were \$500 million, we would do wonderful things.

**Mr. Orlikow:** In response to a speech that I made in October, dealing with the problems of the National Research Council, a copy of which I sent out pretty widely, I got quite a substantial number of responses. These were sent to university researchers and I asked them for their comments.

• 1630

So let me quote from some of them and see whether you agree with them, because they make some pretty serious criticisms of the direction in which we are going.

Prof. John Strawbridge, who is the head of the Department of Psychology at Memorial University, says in part:

One of the most insidious changes which the present government has imposed on NSERC funding recently is the business of industrial matching grants. To me this is clearly a scheme developed by Canadians with a central Canadian bias as well as a bias towards the more applied areas of science. Universities in the Atlantic Provinces and in the West simply do not have access to the same order of potential industrial support as do the universities in Ontario and Quebec.

[Traduction]

boursiers de premier cycle, de 25 p. 100. C'est conforme aux priorités de financement arrêtées par le conseil dans le contexte du budget global.

**M. Orlikow:** Si vous l'avez fait, ce n'est pas parce que vous le souhaitiez particulièrement, mais parce que, compte tenu de votre budget, il vous fallait pratiquer des réductions, et c'est une de ces réductions.

**Dr May:** C'est exact.

**M. Orlikow:** L'Association canadienne des enseignants d'université a analysé le budget du conseil et a constaté que par rapport au plan quinquennal initial, il y avait déjà un manque à gagner de 302 millions de dollars pour la seule année 1987-1988.

Êtes-vous d'accord avec ce chiffre, et dans l'affirmative, comment votre conseil peut-il servir les intérêts du Canada avec un manque à gagner correspondant à 92.7 p. 100 du budget que vous auriez dû avoir?

**Dr May:** Je ne contesterai pas ce chiffre, je suppose qu'il est exact.

Je suppose que cette association veut dire que le plan quinquennal mis en route il y a maintenant pratiquement deux ans n'a pas été financé comme convenu. Que notre budget soit inférieur ou supérieur au niveau actuel, nous pouvons toujours l'utiliser de manière productive. Quel que soit son niveau, nous fixons nos priorités en conséquence; c'est la liberté dont jouit notre conseil. Les répartitions de 1987-1988 sont le reflet des priorités que nous nous fixons avec un budget de 331 millions de dollars. Si notre budget était de 500 millions de dollars, nous ferions des choses merveilleuses.

**M. Orlikow:** J'ai fait un discours en octobre sur les problèmes du Conseil national de recherches. J'ai fait largement diffuser le contenu de ce discours. J'ai reçu un nombre conséquent de réponses. Je les ai fait parvenir à des chercheurs d'université à qui je demandais leurs commentaires.

Je vous cite donc quelques réponses que j'ai reçues, afin de voir si vous êtes d'accord avec elles, parce qu'elles contiennent des critiques très acerbes quant à l'orientation qui est prise actuellement.

Le professeur John Strawbridge, par exemple, doyen de la Faculté de psychologie de l'Université Memorial, déclare ce qui suit:

Un des changements les plus insidieux que le gouvernement actuel a imposés précédemment au financement du CRSNG est cette histoire du financement équivalent par les industries. C'est une formule qui reflète l'esprit du Canada central, ainsi que le préjugé du Canada central en faveur des sciences appliquées. Les universités des provinces de l'Atlantique et de l'Ouest n'ont pas accès au même potentiel d'aide de la part des industries que les universités de l'Ontario et du Québec.



*[Text]*

Do you have the ability to help meet this discrimination that Prof. Strawbridge feels the present program will inflict on universities in the have-not provinces?

**Dr. May:** You are hearing from a psychologist, who probably would not expect to receive industrial support whether he lived in Toronto or Memorial University.

There are a variety of opinions on matching funding within the universities, depending on the discipline. The matching funding policy is designed to bring the industrial community and the university community closer together. Where an industrial community does not exist to any great extent, of course not much will happen; or where an industrial community in a discipline such as astronomy or mathematics does not exist, again not much will happen.

But the attitude you get on matching funding will very much depend on the people you are talking to. It will be positive in the engineering community as a whole because they would be confident that they could take advantage of the policy. In some other parts of the academic community they are not so confident.

**Mr. Orlikow:** Here is the Chairman of the Faculty of Science at York University, which is located in the most prosperous, highly developed, and industrialized part of this country. Here is what the head of the department, Prof. Fenton, said in a letter he wrote me on November 14, 1986:

As a member of one of the NSERC grant selection committees, I can tell you that there is increasing competition among researchers for a shrinking pot of money. Operating grants cover less and less of the costs of research and financial pressures on the universities mean that less and less money is available to them to cover the indirect costs of research. This situation means that to support excellence money must go from viable and useful research programs to those of higher profile or productivity. This in turn means that more and more colleagues at Canadian universities are unsuccessful in their attempts to win and keep an operating grant. The next domino in the pile, of course, is manpower. The numbers of graduate and undergraduate students exposed to the necessary training in science is reduced.

Then he says:

This country refuses to come to grips with the reality; that is, costs of doing research. We expect to attract outstanding students and colleagues and force them to operate on shoestring budgets. . .

Is Prof. Fenton correct in his assumption, or is he incorrect?

*[Translation]*

Êtes-vous en mesure de corriger cette discrimination dont parle le professeur Strawbridge dans le cadre du présent programme et qui touche les universités des provinces démunies?

**Dr May:** C'est un psychologue qui parle, et il n'aurait probablement pas droit à une aide de la part des industries, qu'il soit à Toronto ou à l'Université Memorial.

Les opinions sont partagées selon les disciplines pour ce qui est de la formule de financement équivalent dans les universités. La formule est censée rapprocher les industries et les universités. Évidemment, là où il n'y a pas de base industrielle, il ne peut pas se passer grand-chose. Ou encore, lorsqu'il n'y a pas de dispositifs industriels dans des disciplines comme l'astronomie ou les mathématiques, il ne peut pas y avoir beaucoup de réactions.

Il reste que l'attitude vis-à-vis du financement équivalent varie beaucoup selon les personnes. Chez les ingénieurs, de façon générale, la réponse est positive, parce qu'ils ont l'impression de pouvoir en profiter. Dans d'autres disciplines universitaires, on est moins confiants.

**M. Orlikow:** Dans ce cas, je vous cite le doyen de la Faculté des sciences de l'Université York, une université qui se trouve dans une région du pays très prospère, très développée et très industrialisée. Voici ce que déclare le professeur Fenton, dans une lettre qui m'est adressée en date du 14 novembre 1986:

En tant que membre de l'un des comités de sélection de subvention du CRSNG, je puis attester le fait que la concurrence est de plus en plus dure chez les chercheurs face à la diminution des fonds. Les subventions de fonctionnement vont de moins en moins loin et les universités sont soumises à des pressions financières du fait qu'elles ont de moins en moins d'argent pour couvrir leurs frais indirects de recherche. Pour que le niveau d'excellence soit maintenu, il faut que l'argent de programmes de recherche rentables et utiles aille à des projets populaires et axés sur la productivité. Ce qui fait que de plus en plus de collègues des universités canadiennes se trouvent incapables d'obtenir et de garder des subventions de fonctionnement. Il y a évidemment un effet d'entraînement sur la main-d'oeuvre. Le nombre d'étudiants du premier et du deuxième cycles qui peuvent recevoir une formation si nécessaire en sciences diminue.

Il ajoute ce qui suit:

Ce pays refuse de faire face à la réalité: la recherche coûte de l'argent. Nous pensons attirer des étudiants et des professeurs de grande valeur en les forçant à fonctionner avec des budgets minables. . .

Le professeur Fenton a-t-il raison ou tort?



[Texte]

**Dr. May:** I would agree that money is tight and the competition is severe. But I think he referred to budgets shrinking, and of course that is not so. The budget of NSERC has never gone down, and the amount of money we devote to the operating grants program has increased in each of the last several years. However, it is a fact that the demand for the dollars increases faster than the number of dollars becoming available. It is a very tight situation, but I do not think it is correct to say that less money is being spent.

• 1635

**Mr. Orlikow:** Let me put it in a different way. As I understand the funding situation at NSERC, the new five-year plan means the budget, despite the claims that have been made, represent spending power equal to the 1984-85 NSERC budget, assuming a 4% inflation rate. Does this not represent a stance to a budget for NSERC for the five years, as it is set out in NSERC's own magazine contact last April?

**Dr. May:** There is no doubt, Madam Chairman, that if one assumes a 4% inflation rate the spending power has not changed over the last four years.

**Mr. Orlikow:** So then it is stated. Given that reality, how are we going to increase from the less than 1.5% of GNP, which we are now devoting to scientific research and development, to the 2.5% which many other countries are now investing and which all the political parties before the last election promised to move towards very rapidly? Can you see any improvement in our efforts?

**Dr. May:** I think the short answer is no.

**Mr. Orlikow:** At a dinner held in Ottawa some weeks ago to honour Dr. Polanyi, there was a very moving speech made by the other Nobel Prize winner in sciences in Canada, Dr. Herzberg, in which he was extremely critical of what he perceived to be the desire of the government to concentrate on research and development in the areas where there can be some quick and rapid industrial application.

Dr. Herzberg made a very strong plea for continued and increased efforts in basic research. He pointed out—and I am speaking from memory; I think I am correct—that initial research of the laser had at that time apparently no particular industrial or scientific use, but now we know how important lasers are and how they are increasingly being used.

Would you agree with the view Dr. Herzberg expressed at that time?

**Dr. May:** I would not be quite as pessimistic about the situation. I agree with the principles entirely. But then I would point out that fully 50% of our budget goes to individual researchers to do whatever they want to do, with no direction from anybody. Half our budget goes that way. Only 10% of our budget at the moment goes to university-industry programming. I am not worried

[Traduction]

**Dr May:** Je suis bien d'accord sur le fait que l'argent est rare et que la concurrence est dure. Cependant, je ne pense pas que les budgets se soient amenuisés. Le budget du CRSNG, comme tel, n'a pas été réduit; les fonds que nous allouons à notre programme de subventions de fonctionnement ont toujours augmenté au cours des dernières années. Je conviens cependant que la demande de subventions augmente plus rapidement que les budgets. La situation est difficile, mais non pas parce que les budgets diminuent.

**M. Orlikow:** Je vais m'y prendre autrement. Dans son nouveau plan quinquennal, le budget du CRSNG est au même niveau qu'en 1984-1985, compte tenu du taux d'inflation de 4 p. 100. N'est-ce pas la situation du CRSNG pour une période de cinq ans, telle que décrite dans le propre magazine du CRSNG, *Contact*, au mois d'avril?

**Dr May:** Il ne fait aucun doute, madame la présidente, que si on tient compte d'un taux d'inflation de 4 p. 100, le pouvoir de dépenser du CRSNG n'a pas bougé au cours des quatre dernières années.

**M. Orlikow:** C'est donc établi. Dans ce cas, comment pourrions-nous passer de moins de 1,5 p. 100 du PNB, que nous consacrons actuellement à la recherche et au développement scientifiques, à 2,5 p. 100, que beaucoup d'autres pays dépensent et que s'étaient fixé comme objectif à très court terme tous les partis politiques avant les dernières élections? Comment pouvons-nous améliorer notre situation?

**Dr May:** Nous ne faisons pas de progrès à cet égard.

**M. Orlikow:** Lors d'un dîner qui a eu lieu à Ottawa il y a quelques semaines en l'honneur de M. Polanyi, l'autre prix Nobel en sciences du Canada, M. Herzberg, a prononcé un discours très émouvant dans lequel il a sévèrement critiqué le désir du gouvernement, tel qu'il le percevait, de concentrer la recherche et le développement dans des domaines qui peuvent rapporter rapidement des avantages industriels.

M. Herzberg a plaidé en faveur d'efforts soutenus, et même accrus, au niveau de la recherche fondamentale. Il a fait remarquer—je parle de mémoire, mais je ne pense pas me tromper—que la recherche initiale sur le laser ne semblait pas à l'époque avoir d'applications immédiates au niveau industriel et scientifique, mais que les lasers étaient pourtant utilisés sur une grande échelle aujourd'hui.

Êtes-vous d'accord avec cette opinion de M. Herzberg?

**Dr May:** Je ne suis pas aussi pessimiste pour ce qui est de la situation actuelle. Je suis cependant d'accord sur le principe. Par ailleurs, je vous signale que 50 p. 100 de notre budget, en tout, va aux chercheurs individuels, qui sont libres d'en faire ce qu'ils veulent, sans condition aucune. Et seulement 10 p. 100 de notre budget est consacré actuellement à nos programmes universités-

[Text]

personally about that kind of balance, but I agree in principle entirely.

**La vice-présidente:** Dans votre publication *Contact*, vous faites l'évaluation du programme des subventions pour les dépenses courantes. C'est assez positif, mais, bien entendu, on dit que le programme est de beaucoup sous-financé.

Une chose m'a beaucoup étonnée. Certaines des personnes qui ont répondu au questionnaire que vous leur aviez fait parvenir sont d'avis que la structure et le fonctionnement des comités de sélection ne sont pas adéquats. Ils disent ceci:

La structure actuelle des disciplines des divers comités de sélection n'est pas adéquate. Des personnes qui siègent déjà au sein des comités ont peut-être trop d'influence sur la sélection des nouveaux membres. Il se peut que certains comités soient partiels à l'endroit de certains domaines de recherche ou des écoles de pensée.

Plus loin, on fait des recommandations:

Devrait être adopté le plus vite possible un système d'examineurs de l'extérieur pour chaque comité de sélection.

Pensez-vous que ceci est exact, et avez-vous l'intention de tenir compte de cette recommandation? Dans l'affirmative, quand effectuerez-vous des changements?

• 1640

**Dr. May:** The discipline structure that one establishes to review applications is an issue that is always under debate. The whole field of science and engineering moves so quickly that new disciplines emerge at the boundaries of old ones.

We have at the moment some 19 committees under which all of some 6,500 applications must fall, and we are increasingly concerned that the committee structure may not reflect advances that are going on in various fields. So we are just beginning a process of reviewing that committee structure to see whether we can come up with a better one. That will be very difficult to do, because it means trying to create a different kind of pigeon-holing for a great variety of activities. I am not quite sure what will come from that, but the process of reviewing it has begun.

**La vice-présidente:** Vous faites une révision en ce moment?

**Dr. May:** Yes.

**La vice-présidente:** Je vous remercie.

Monsieur Ricard.

**M. Ricard:** Merci. Dans le même bulletin, à la page 5, on lit ceci:

La capacité actuelle de recherche en sciences et en génie dans les universités canadiennes est plus faible que l'on pourrait s'y attendre pour un pays de taille et de richesse comme le Canada.

[Translation]

industrie. Je me soucie peu des pourcentages, en ce qui me concerne, mais je suis d'accord sur le fond.

**The Vice-Chairman:** In your publication, *Contact*, you review your current expenses under your grant program. You come up with a positive assessment, but, of course, you stress the fact that your program is largely underfunded.

I was a bit taken aback by something. Some of the people you sent your questionnaire to criticized the structures and the operations of your selection committees. Here is a quote:

The present structure of the selection committees as to the disciplines is unsatisfactory. The sitting members on these committees have perhaps too much influence on the choice of the new members. Certain committees perhaps tend to be partial to certain fields of research or schools of thought.

Then, there is this recommendation among others:

A system of outside examiners should be adopted as soon as possible for each selection committee.

Do you agree with the assessment and do you intend to follow up on the recommendation? So, what are your target dates?

**Dr May:** La structure des disciplines établie pour l'examen des demandes a toujours été un sujet controversé. Le domaine des sciences et de l'ingénierie évolue si rapidement que de nouvelles disciplines émergent des anciennes constamment.

Nous comptons actuellement 19 comités, qui doivent se répartir 6,500 demandes, et nous craignons de plus en plus que cette structure ne reflète pas vraiment les progrès réalisés à l'intérieur des diverses disciplines. Aussi, nous venons d'amorcer un processus pour nous permettre d'examiner la structure des comités et de voir si nous ne pourrions pas l'améliorer. Ce n'est pas une entreprise aisée, parce qu'il nous faut essayer de trouver une case pour des choses qui peuvent être très complexes. Je ne sais pas si nous aurons du succès, mais nous avons amorcé le processus.

**The Vice-Chairman:** So you are going ahead with a review of the situation at this time?

**Dr May:** Oui.

**The Vice-Chairman:** Thank you.

Mr. Ricard.

**Mr. Ricard:** Thank you. In the same publication, at page 5, there is this statement:

The present research capacity in the field of science and engineering in Canadian universities is much less than what could be expected from a country like Canada with its size and all its wealth.



## [Texte]

C'est une chose effrayante. Ce problème est-il attribuable à l'insuffisance des fonds accordés aux étudiants du troisième cycle, à un manque de locaux et de possibilités de faire des études en sciences et en génie ou à une diminution du nombre d'étudiants? Si on admet que le Canada ne peut pas se permettre de faire venir de l'extérieur des scientifiques et des ingénieurs, comment pourra-t-on résoudre ce problème, afin d'augmenter la performance de nos industries canadiennes?

**Dr. May:** I think the problem is essentially one of funding. If more dollars were available, more sophisticated equipment could be bought, laboratories could be better equipped, graduate students could get better scholarships, and the whole enterprise would tend to increase. That being said, it is interesting to note that at the moment, for example, about half of all the people who hold grants from NSERC are originally immigrants from other countries. We have depended historically, throughout the 1960s and 1970s, very heavily on other countries to supply skilled personnel in the university area.

The interesting question is whether we can, or think we can, continue to do that through the 1990s. Most people would have some doubts that one could, because the demographics are very similar in many countries, in the sense that the population of student age, ages 18 to 24, is going down over the next 8 to 10 years. The pool from which one would draw students would be going down in Canada, I think from about 3 million to 2.4 million: a significant decrease. But it is also going down in the U.S., it is also going down in West Germany, and it is also going down in the U.K. So if one wishes to do something about that, the only choice is to increase the participation rate: a higher percentage of students attending university and a higher percentage of those going on to graduate school. And there I think it becomes an individual and a personal decision, where the availability of financing must play an important part.

**M. Ricard:** Merci, madame la présidente.

**La vice-présidente:** Monsieur Halliday.

**Mr. Halliday:** I think most of the scientific community was pleased when the Prime Minister announced his advisory council. I should probably know the answer to this question, but I do not. Is NSERC represented on that advisory council; and if so, how?

• 1645

**Dr. May:** The Presidents of NSERC, the Science Council of Canada, the National Research Council, the Medical Research Council, and the Social Sciences and Humanities Research Council are all represented as *ex officio* members of the council.

**Mr. Halliday:** That would be without a vote then, I suppose?

## [Traduction]

How can this be? Is the problem due to the lack of funding available to both graduate students, to a lack of facilities and opportunities in the field of science and engineering, to a decreasing number of students? Given the fact that Canada cannot expect to import its scientists and engineers, is it not a problem to try and improve the performance of our Canadian industries?

**Dr May:** Le problème est essentiellement d'ordre pécuniaire. Si l'on avait plus d'argent, on pourrait construire des installations plus perfectionnées, on pourrait avoir des laboratoires plus équipés, les étudiants de deuxième et troisième cycles pourraient obtenir des bourses plus intéressantes, il y aurait un renouveau d'activité, de façon générale. Il convient de noter à cet égard que la moitié de tous les bénéficiaires de subventions du CRSNG est constituée d'immigrants d'autres pays. Nous avons toujours compté, surtout au cours des années 60 et 70, sur une immigration massive d'autres pays pour obtenir les professionnels dont nous avons besoin dans les universités.

Il s'agit de savoir si nous pouvons compter sur cette éventualité en vue des années 90. Il y a bien des gens qui en doutent, parce que la situation démographique est la même dans bien des pays, en ce sens que la population des étudiants de 18 à 24 ans doit diminuer au cours des huit ou 10 prochaines années. Le réservoir où il faudra essayer de trouver des étudiants au Canada passera de 3 millions à 2.4 millions, si je comprends bien, soit une diminution marquée. La situation est la même aux États-Unis, en Allemagne de l'Ouest et au Royaume-Uni. La seule façon d'obvier à la difficulté est d'agir sur le taux de participation; il faut un plus fort pourcentage d'étudiants à l'échelon universitaire et un plus fort pourcentage d'étudiants des deuxième et troisième cycles. Le choix est laissé à chaque individu, et à ce moment-là, la question du financement joue un rôle très important.

**Mr. Ricard:** Thank you, Madam Chairman.

**The Vice-Chairman:** Mr. Halliday.

**M. Halliday:** Je pense que la plupart des scientifiques ont très bien accueilli l'annonce d'un conseil consultatif par le premier ministre. Je devrais peut-être savoir la réponse à cette question, mais le fait est que je ne la sais pas. Le CRSNG est-il représenté au sein de ce conseil consultatif et, si oui, de quelle façon?

**Dr May:** Les présidents du CRSNG, du Conseil des sciences du Canada, du Conseil national de recherches, du Conseil de recherches médicales et du Conseil de recherches en sciences humaines sont membres *ex officio* du conseil.

**M. Halliday:** C'est-à-dire qu'ils n'ont pas le droit de vote?



[Text]

**Dr. May:** I doubt very much that the entity will proceed through voting, but if they did then I would assume that those members would have the same status as other members—*ex officio* simply being, if I remember my Latin correctly, that more or less as a result of holding the office one is a member.

**The Vice-Chairman:** Mr. Orlikow.

**Mr. Orlikow:** Do we have any information as to how many students are enrolled in science and engineering faculties in Canadian universities at both the undergraduate and the post-graduate levels? If we do not have it today, could you get it for us?

**Dr. May:** We would be pleased to supply that. We do not have it at our fingertips.

**Mr. Orlikow:** All right.

If you can get that information, can you tell us how that compares as to the number per 100,000 of population with countries such as Japan, the United States, the Soviet Union, West Germany, France, and Great Britain, to mention just some of the major industrial countries?

**Dr. May:** I think we would be able to find that.

**Mr. Orlikow:** Without having the figures, it is my impression from studies I have seen that we are way, way behind countries such as Japan, the Soviet Union, and the United States.

**Dr. May:** That would also be my impression. I can remember a figure for the number of scientists and engineers engaged in research and development per 10,000 population, and in Canada it is just above 20 whereas in the United States it is almost 70 and in Japan it is higher than that. So on a per capita basis the numbers of people engaged in these disciplines are relatively low.

**Mr. Orlikow:** You are saying that, using certain numbers as compared to a population of 10,000, if the number in Canada is 20 per 10,000 then in the United States it is 70 per 10,000. But I have seen some figures for the number of engineers being graduated in Japan as compared to the United States that make the United States look like a Third World underdeveloped country. So, if that is true if you compare the number of engineers graduating in Japan and the United States, then I do not know where it puts Canada. If there is such a thing as a tenth world underdeveloped country, I suppose that is where we would be.

**Dr. May:** The Canadian ratio is certainly fairly low and would be lower than that of most other industrialized countries. But I am reminded of a commentary in an earlier part of the session, maybe before you came, that this is partly a consequence of the kind of economy we have. If we compare ourselves to the United States or Japan or the Netherlands or Germany, we are not comparing ourselves to countries that are so dependent on

[Translation]

**Dr May:** Je doute beaucoup qu'il soit question de voter à cette instance, mais si c'était le cas, je suppose que ces membres auraient les mêmes droits que tous les autres—*ex officio* signifie, si je me souviens bien de mon latin, que c'est le poste qui confère la qualité de membre.

**La vice-présidente:** Monsieur Orlikow.

**M. Orlikow:** Savez-vous combien d'étudiants sont inscrits aux facultés de sciences et de génie dans les universités canadiennes, tant au premier cycle qu'aux deuxième et troisième cycles? Si vous n'avez pas les chiffres en main, pouvez-vous me les faire parvenir?

**Dr May:** Avec plaisir. Nous ne les avons malheureusement pas maintenant.

**M. Orlikow:** Très bien.

Parallèlement, pouvez-vous nous dire quel est le chiffre par 100,000 de population par rapport à des pays comme le Japon, les États-Unis, l'Union soviétique, l'Allemagne de l'Ouest, la France et la Grande-Bretagne, pour ne mentionner que quelques-uns des principaux pays industrialisés?

**Dr May:** Je pense que nous pourrions vous trouver cette information.

**M. Orlikow:** Même avant d'avoir les chiffres, j'ai bien l'impression, d'après ce que j'ai lu sur le sujet, que nous sommes bien en arrière de pays comme le Japon, l'Union soviétique et les États-Unis.

**Dr May:** Je le crois également. Je me souviens d'avoir vu des chiffres sur le nombre de scientifiques et d'ingénieurs travaillant dans la recherche et le développement par 10,000 de population, et le Canada en a un peu plus de 20, alors que les États-Unis en ont presque 70, et le Japon en a encore plus. Le nombre de nos chercheurs est donc très peu élevé, compte tenu de notre population.

**M. Orlikow:** Vous voulez dire que sur 10,000 de population, le Canada en a 20, alors que les États-Unis en ont 70. J'ai également vu des chiffres sur le nombre d'ingénieurs issus des établissements du Japon, comparativement à ceux des États-Unis, lesquels chiffres ramenaient les États-Unis au niveau des pays du Tiers monde ou des pays sous-développés. Si c'est vrai pour le nombre d'ingénieurs diplômés au Japon et aux États-Unis, je ne sais pas où le Canada se classe. A ce moment-là, il doit être un pays du dixième monde, si cela se trouve.

**Dr May:** Le pourcentage est certainement très faible au Canada, plus faible que dans la plupart des autres pays industrialisés. Il en a été question plus tôt au cours de la réunion, avant votre arrivée sans doute; il a été indiqué que c'était partiellement attribuable à l'économie particulière du Canada. Lorsque nous nous comparons aux États-Unis, au Japon, aux Pays-Bas ou à l'Allemagne, nous ne nous comparons pas à des pays qui sont aussi

[Texte]

their resource base as we in Canada are. The interesting question is where we are going from here.

**Mr. Orlikow:** Given that there is so much competition from other countries for market share of the kind of resources we have always depended upon, is it not of the utmost importance that we really facilitate and promote and expand our research in those areas so that we do not just ship out our minerals as they are dug out of the ground or our wood products but that we learn how to process them?

**Dr. May:** To get the value added and the extra jobs that the end-products are capable of producing? Yes, of course.

**Mr. Orlikow:** Countries much smaller than Canada—I am thinking of Sweden and Finland as just two examples, which compete with us for sales of forest products—have developed and are able to sell all around the world the machinery that is used in pulp and paper mills. Our pulp and paper mills are, to a large extent, purchasing the machinery that is used in our plants from countries such as Sweden and Finland. Goodness, it seems to me strange, and I wonder if you feel as I do. Is it not strange that two countries much smaller than Canada can develop an industry that can compete on a world market, for a very sophisticated area of manufacturing?

• 1650

**Dr. May:** I would agree that it is a real challenge for Canada to attempt to develop within its resource industries the kind of technology that would not only make us competitive—more competitive—but also enable us to export the technology as well as the final product.

**Mr. Orlikow:** Have you seen any signs that we are beginning to move in that direction?

**Dr. May:** I wish I could see signs that we were moving faster than we are.

**Mr. Orlikow:** Let me ask you my last question. Many of our senior university, government, and private sector researchers were recruited in the 1950s and 1960s when the economy of Canada was expanding, and when we just did not have the Canadian educated, trained people. Now, if that is correct, a very large percentage of them will be retiring in the 1990s. How will we meet our needs at that time? You have indicated in earlier answers to questions that you know that we have recruited people until now from other countries, but that situation is not going to be just true of Canada. It is going to be true of many other countries, so that many other countries will be facing the same crisis. Are we going to be able to meet our needs to replace the people, let alone increase in those areas in the way in which I think everybody—the general public and Members of Parliament—feel that we have to?

**Dr. May:** Whether or not one anticipates shortages does depend on the discipline. There are some disciplines—agriculture, for example—where shortages are not

[Traduction]

dépendants que nous des ressources primaires. La question est de savoir ce que nous devons faire maintenant.

**M. Orlikow:** Compte tenu de la forte concurrence des autres pays dans les niches réservées aux ressources sur lesquelles nous avons toujours compté, n'est-il pas justement de la plus haute importance de faciliter, de promouvoir et d'étendre notre recherche dans d'autres domaines, d'apprendre à traiter nos ressources, plutôt que de nous borner à envoyer ailleurs nos ressources minières et forestières dès que nous les avons extraites du sol?

**Dr May:** Certainement, afin de profiter de la valeur ajoutée, de créer les emplois que seule la fabrication des produits finis peut apporter.

**M. Orlikow:** Des pays encore plus petits que le Canada—je songe ici à la Suède et à la Finlande, pour ne nommer que ceux-là, qui nous font concurrence dans les produits forestiers—ont mis au point et vendent un peu partout dans le monde des machines utilisées par les usines de pâtes et papiers. Dans une large mesure, nos usines de pâtes et papiers se servent de machines qui viennent de pays comme la Suède et la Finlande. Je ne comprends vraiment pas; je ne sais pas si c'est la même chose pour vous. N'est-il pas étrange que deux pays plus petits que le Canada puissent développer une industrie capable de faire concurrence sur le plan mondial dans un secteur de fabrication aussi avancé?

**Dr May:** Je suis d'accord avec vous sur le fait que le vrai défi pour le Canada consiste à essayer de mettre au point à l'intérieur de son industrie primaire une technologie qui lui permette non seulement d'être plus concurrentiel, mais également qui soit de qualité exportable, au même titre que le produit fini.

**M. Orlikow:** Avez-vous vu des indices qui nous portent à croire que nous nous engageons dans cette voie?

**Dr May:** J'aimerais bien voir des indices qui montrent que nous procédons plus rapidement.

**M. Orlikow:** Je vous pose une dernière question. Beaucoup de nos chercheurs dans les universités, au gouvernement et dans le secteur privé ont été recrutés au cours des années 50 et 60, alors que l'économie du Canada était en pleine expansion et qu'il y avait une pénurie de Canadiens éduqués et formés. Il est à prévoir qu'un fort pourcentage d'entre eux prendront leur retraite au cours des années 90. Comment pourrions-nous répondre à nos besoins à ce moment-là? Vous avez indiqué un peu plus tôt en réponse à des questions que nous avions recruté à l'étranger jusqu'à présent, mais que la situation risquait de se corser non pas seulement pour le Canada, mais également pour bien d'autres pays. Allons-nous seulement pouvoir remplacer ceux qui partiront, sans parler d'accroître leur nombre, comme semble le souhaiter le public, de façon générale, ainsi que le Parlement?

**Dr May:** Pour ce qui est des pénuries possibles, tout dépend de la discipline. Il y a des domaines—l'agriculture, par exemple—qui ne devraient pas poser de difficulté. En

**[Text]**

anticipated. Very severe shortages are being contemplated in other disciplines, such as engineering and applied science.

We either start now—it takes at least eight years to train a Ph.D., if we are talking about researchers—to try to increase the capacity for that training to take place in Canada, or we once again become dependent on importing the expertise, and hope that we can.

**Mr. Orlikow:** It is a pretty depressing picture.

**Dr. May:** I think we have done some things as a council that will help in some way. For example, we have a program called the University Research Fellowship Program, where for a period of up to 10 years we will pay the salary and establish a research grant for highly skilled and trained Canadians who cannot otherwise find university jobs now, but who will easily find jobs in the 1990s. So we have built up a pool of—how many?

**Dr. Julien:** I think it is 380 or something.

**Dr. May:** There are close to 400 researchers who are now on our books, as it were, until the 1990s begin and the universities begin to take them off. So we are doing some things that are not insignificant. But the things that are being done, for the moment, will not solve the problem in some disciplines.

• 1655

**La vice-présidente:** Monsieur May, monsieur Julien et madame Brochu, je vous remercie infiniment d'avoir eu la gentillesse de comparaître devant notre Comité.

La séance est levée.

**[Translation]**

revanche, de graves pénuries sont prévues dans des disciplines comme le génie et les sciences appliquées.

Nous devons faire quelque chose dès maintenant—il faut au moins huit ans pour former un chercheur au niveau du doctorat—pour essayer d'améliorer notre système de formation au Canada, ou nous devons nous résigner à continuer d'importer nos experts, en supposant que ce soit possible.

**M. Orlikow:** C'est une perspective très peu reluisante.

**Dr May:** En tant que conseil, nous avons pu prendre quelques initiatives positives. Par exemple, nous avons notre programme de bourses de formation de chercheurs, qui nous permet, sur une période de 10 ans, de payer le salaire de Canadiens hautement spécialisés et formés et de leur verser des subventions de recherche lorsqu'ils ne peuvent pas se trouver des postes dans les universités actuellement, alors qu'ils seront très bien placés pour le faire au cours des années 90. Nous avons donc un réservoir de—combien?

**Dr Julien:** Il y en a environ 380.

**Dr May:** De près de 400 chercheurs. Ils sont inscrits dans nos livres, si je peux dire, pour jusque dans les années 90, alors qu'ils pourront commencer à occuper des postes dans les universités. Ce sont des initiatives qui ne sont pas négligeables, mais qui ne peuvent pas, à elles seules, pour le moment, régler le problème dans toutes les disciplines.

**The Vice-Chairman:** I want to thank you, Dr. May, Dr. Julien and Mrs. Brochu, for having been so kind as to accept the committee's invitation to appear.

The meeting is now adjourned.













If undelivered, return COVER ONLY to:  
Canadian Government Publishing Centre,  
Supply and Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

En cas de non-livraison,  
retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à:  
Centre d'édition du gouvernement du Canada,  
Approvisionnement et Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

---

#### WITNESSES

*From the Natural Sciences and Engineering Research  
Council of Canada:*

Dr. Arthur May, President;  
Dr. Gilles Julien, Executive Director.

#### TÉMOINS

*Du Conseil de recherches en sciences naturelles et en  
génie du Canada:*

M. Arthur May, président;  
M. Gilles Julien, directeur exécutif.

HOUSE OF COMMONS

Issue No. 28

York University, Ontario  
Tuesday, May 12, 1987

Chairman: William Tupper

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 28

Université York, (Ontario)  
Le mardi 12 mai 1987

Président: William Tupper

*Minutes of Proceedings and Evidence of the  
Standing Committee on*

## Research, Science and Technology

*Procès-verbaux et témoignages du Comité  
permanent de la*

## Recherche, de la Science et de la Technologie

### RESPECTING:

In accordance with its mandate under Standing  
Order 96(2), a study of Canada's Space Program

### CONCERNANT:

En conformité avec son mandat en vertu de l'article  
96(2) du Règlement, une étude du programme  
spatial du Canada

### WITNESSES:

(See back cover)

### TÉMOINS:

(Voir à l'endos)



Second Session of the Thirty-third Parliament,  
1986-87

Deuxième session de la trente-troisième législature,  
1986-1987

STANDING COMMITTEE ON RESEARCH, SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

*Chairman:* William Tupper

*Vice-Chairman:* Suzanne Duplessis

Members

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

Christine Fisher

*Clerk of the Committee*

COMITÉ PERMANENT DE LA RECHERCHE, DE LA  
SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

*Président:* William Tupper

*Vice-présidente:* Suzanne Duplessis

Membres

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

*Le greffier du Comité*

Christine Fisher



## MINUTES OF PROCEEDINGS

TUESDAY, MAY 12, 1987

(35)

[Text]

The Standing Committee on Research, Science and Technology met at 9:09 o'clock a.m., this day, in The Moot Court Room, Osgoode Hall, York University, North York, Ontario, the Chairman, William Tupper, presiding.

*Members of the Committee present:* David Berger, Suzanne Duplessis, Bruce Halliday, David Orlikow, Guy Ricard, William Tupper.

*In attendance:* Ian McDiarmid, Research Consultant. *From the Library of Parliament, Research Branch:* Thomas Curren, Research Officer; Lynne Myers, Research Officer.

*Witnesses:* *From York University, Centre for Research in Experimental Space Science (CRESS):* Dr. Ralph W. Nicholls, Director; John Bird, Graduate Student. *From the University of Waterloo:* Dr. T.A. Brzustowski, Vice President, Academic; Dr. G.E. Schneider, Mechanical Engineering; Dr. F.J. Burkowski, Computer Science. *From Resonance Limited:* W.H. Morrow, President. *From the University of Toronto:* Dr. Geraldine Kenney-Wallace, Chairman, Research Board; Member, Science Council of Canada. *From the Canadian Association of Physicists, Division of Aeronomy and Space Physics:* Dr. R.P. Lowe, Chairman; Dr. G. Shepherd, Member. *From the Working Group on International Surveillance and Verification:* Professor Eric Fawcett; Dr. L.W. Morley; Dr. Stanley J. Townsend. *From the proposed Institute for Space and Terrestrial Sciences (ISTS):* Dr. K.A. Innanen, Astrophysicist and Dean of Science, York University; Dr. R.C. Tennyson, Director, University of Toronto Institute for Aerospace Studies; Dr. E. LeDrew, Department of Geography, University of Waterloo; Dr. R.P. Lowe, Department of Physics, University of Western Ontario. *From the University of Toronto, Institute for Aerospace Studies (UTIAS):* Dr. R.C. Tennyson, Director.

In accordance with its mandate under Standing Order 96(2), the Committee resumed its study of Canada's Space Program.

Dr. Nicholls made a presentation and answered questions.

John Bird made a presentation and answered questions.

Dr. Brzustowski made a presentation and, with Dr. Schneider and Dr. Burkowski, answered questions.

W.H. Morrow made a presentation and answered questions.

At 12:32 o'clock p.m., the sitting was suspended.

## PROCÈS-VERBAL

LE MARDI 12 MAI 1987

(35)

[Traduction]

Le Comité permanent de la recherche, de la science et de la technologie se réunit, aujourd'hui à 9 h 09, dans la pièce Moot Court, Osgoode Hall, de l'université York, à North York, en Ontario, sous la présidence de William Tupper, (président).

*Membres du Comité présents:* David Berger, Suzanne Duplessis, Bruce Halliday, David Orlikow, Guy Ricard, William Tupper.

*Aussi présents:* Ian McDiarmid, conseiller en matière de recherche. *Du Service de recherche de la Bibliothèque du Parlement:* Thomas Curren, attaché de recherche; Lynne Myers, attachée de recherche.

*Témoins:* *Du Centre for Research in Experimental Space Science (CRESS) de l'université York:* Ralph W. Nicholls, directeur; John Bird, étudiant gradué de l'université. *De l'Université de Waterloo:* T.A. Brzustowski, vice-recteur, études de culture générale; G.E. Schneider, génie mécanique; F.J. Burkowski, sciences informatiques. *De Resonance Limited:* W.H. Morrow, président. *De l'Université de Toronto:* Geraldine Kenney-Wallace, présidente, Conseil de recherches, membre, Conseil des sciences du Canada. *De l'Association canadienne des physiciens, division d'aéronomie et physique de l'espace:* R.P. Lowe, président; G. Shepherd, membre. *Du Working Group on International Surveillance and Verification:* Eric Fawcett, professeur; L.W. Morley; Stanley J. Townsend. *De l'Institut pour les sciences spatiales et terrestres (dont la création a été proposée):* K.A. Innanen, astrophysicien et doyen des sciences, université York; R.C. Tennyson, directeur, Université de Toronto, Institut pour les études aérospatiales; E. LeDrew, département de géographie, Université de Waterloo; R.P. Lowe, département de physique, Université de Western Ontario. *De l'Université de Toronto, Institut des études aérospatiales (UTIEA):* R.C. Tennyson, directeur.

En vertu des pouvoirs que lui confère l'article 96(2) du Règlement, le Comité examine de nouveau le programme spatial du Canada.

Monsieur Nicholls donne un exposé et répond aux questions.

John Bird donne un exposé et répond aux questions.

Monsieur Brzustowski donne un exposé, puis lui-même, Monsieur Schneider et Monsieur Burkowski répondent aux questions.

W.H. Morrow donne un exposé et répond aux questions.

À 12 h 32, le Comité interrompt les travaux.

At 2:30 o'clock p.m., the sitting resumed.

Dr. Kenney-Wallace made a presentation and answered questions.

It was agreed,—That the transparencies presented by Dr. Geraldine Kenney-Wallace be printed as an appendix to this day's Minutes of Proceedings and Evidence (See Appendix "TECH-5").

Dr. Lowe made a presentation, and with Dr. Shepherd, answered questions.

Dr. Morley made a presentation, and, with Professor Fawcett and Dr. Townsend, answered questions.

At 5:25 o'clock p.m., the sitting was suspended.

At 5:30 o'clock p.m., the sitting resumed.

Dr. Innanen made a presentation and, with Dr. Tennyson, Dr. Lowe and Dr. LeDrew, answered questions.

Dr. Tennyson made a presentation and answered questions.

At 7:07 o'clock p.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Christine Fisher  
*Clerk of the Committee*

À 14 h 30, le Comité reprend les travaux.

Madame Kenney-Wallace donne un exposé et répond aux questions.

Il est convenu.—Que les diapositives qu'a passées M<sup>me</sup> Geraldine Kenney-Wallace figurent en appendice aux *Procès-verbaux et témoignages* d'aujourd'hui (Voir Appendice «TECH-5»).

Monsieur Lowe donne un exposé, puis lui-même et Monsieur Shepherd répondent aux questions.

Monsieur Morley donne un exposé, puis lui-même, le professeur Fawcett et Monsieur Townsend répondent aux questions.

À 17 h 25, le Comité interrompt les travaux.

À 17 h 30, le Comité reprend les travaux.

Monsieur Innanen donne un exposé, puis lui-même, et Messieurs Tennyson, Lowe et LeDrew répondent aux questions.

Monsieur Tennyson donne un exposé et répond aux questions.

À 19 h 07, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

*Le greffier du Comité*  
Christine Fisher

**EVIDENCE***(Recorded by Electronic Apparatus)**[Texte]*

Tuesday, May 12, 1987

• 0905

**The Chairman:** The Chair would like to bring the meeting and these hearings to order. This is the Standing Committee on Research, Science and Technology of the House of Commons, and we are meeting today in accordance with our mandate under Standing Order 96(2), a study of Canada's space program or Canada's space research program. We are simply delighted, as a group of parliamentarians, to be here in Toronto and at York University to continue with this study.

Dr. Nicholls, we are certainly delighted to be at your university today and to hear from you as our first witness. Our format today is that we are meeting people like yourself, Dr. Nicholls, I believe for about 40 minutes. Because we have a rather tight schedule, it is important that we stay relatively close to being on time. So we would invite you perhaps to have a 10-minute or 15-minute opening presentation—use that as you see fit—and then we will start a dialogue with you.

Normally our ground rules for committee hearings are that after the opening dialogue each of the first three people would have ten minutes access with you, but I think today we will try to cut that down closer to five minutes if we can so that it will give all committee members some opportunity to dialogue, keeping in mind that our desire today is to seek information or to obtain information. We will just try to work around the formalities of the committee as carefully as we can, recognizing our goal. So Dr. Nicholls, we are delighted to have you and we welcome an opening presentation from you.

**Dr. Ralph W. Nicholls (Director, Centre for Research in Experimental Space Science, York University):** Mr. Tupper, ladies and gentlemen, thank you all so much for holding your Toronto hearings at York University. Speaking for my colleagues, and particularly for the Dean of Science, we welcome you really very warmly. I might point out that this is a moot court room, and I feel at the moment somewhat like the prisoner at the bar.

I come before you wearing a number of different hats, and in my responses to your questions I would like to try to distinguish when I am being a York University scientist and when I am being a chairman of a number of federal government committees. First and foremost, I guess I have been in space science for over 30 years in Canada; I have seen it come and I have seen it where it is, and I hope I shall not see it go, but I hope I shall it growing.

As you probably have seen from the cover page of the brief I presented, I am chairman of a number of federal

**TÉMOIGNAGES***(Enregistrement électronique)**[Traduction]*

Le mardi 12 mai 1987

**Le président:** À l'ordre, s'il vous plaît. Le Comité permanent de la recherche, de la science et de la technologie de la Chambre des communes se réunit aujourd'hui conformément au mandat qui lui est conféré par le Règlement 96(2) pour étudier le programme spatial canadien ou le programme de recherches spatiales canadien. Nous sommes très heureux de nous retrouver ici, à Toronto, et à l'université York, en tant que groupe de parlementaires pour poursuivre nos travaux.

Docteur Nicholls, c'est avec le plus grand plaisir que nous nous trouvons dans votre université aujourd'hui et nous sommes heureux de vous accueillir comme premier témoin. Nous allons rencontrer aujourd'hui plusieurs personnes comme vous, docteur Nicholls, pendant une quarantaine de minutes. Nous avons un emploi du temps très chargé et il est important que nous tâchions de respecter l'horaire établi. Je vous inviterais donc à nous faire un exposé pendant 10 à 15 minutes, comme il vous plaira, et puis nous aurons une discussion avec vous.

Habituellement, lorsque notre Comité tient des audiences, chaque exposé d'ouverture est suivi d'un débat où l'on accorde dix minutes à trois intervenants pour interroger les témoins. Aujourd'hui, nous essaierons de limiter nos questions à cinq minutes de façon à ce que tous les membres du Comité puissent participer au débat, puisque nous sommes ici pour nous informer et nous renseigner. Nous tâcherons d'assouplir les règles de procédure du Comité sans perdre de vue nos objectifs. Eh bien, docteur Nicholls, nous sommes très heureux de vous accueillir parmi nous. Nous attendons votre exposé.

**M. Ralph W. Nicholls (directeur, Centre de recherches en science spatiale expérimentale, université York):** Monsieur Tupper, mesdames et messieurs, je voudrais vous dire merci à tous d'avoir choisi de tenir vos audiences de Toronto à l'université York. Au nom de mes collègues et en particulier du doyen de la Faculté des sciences, je voudrais vous souhaiter la bienvenue. Je voudrais vous rappeler que nous sommes ici dans une salle d'audience, et pour le moment, je me sens un peu comme un prisonnier au banc des accusés.

C'est à divers titres que je comparais aujourd'hui devant vous et lorsque je répondrai à vos questions, je tâcherai de préciser si c'est en qualité de chercheur scientifique de l'université York ou bien de président de tel ou tel comité fédéral que je parle. Tout d'abord, je dirais que cela fait plus de 30 ans que je m'occupe de science spatiale au Canada; c'est une science que j'ai vu naître et évoluer et j'espère qu'elle continuera de le faire.

Comme vous l'avez peut-être lu sur la couverture de mon mémoire, je suis président de plusieurs comités



## [Text]

advisory committees, which we may go into a little later. For my sins, I am director of a research centre, the Centre for Research in Experimental Space Science—you may have some of our advertising material on that, which I sent to Mrs. Fisher—and also thereby the director of our graduate program in space science, the biggest space science graduate program in Canada. The point I am going to make toward the end is specifically regarding our crucial shortage and potential shortage of scientific personnel into the next century.

• 0910

Although I am an academic—I hate that word—I am a member of the three solitudes of government, industry, and universities. I try very hard, as a number of us have at York, to establish dialogues between those solitudes. We are trying to break down the fact that academics do not always understand industrial problems, academics and industrialists do not understand government problems.

What were the purposes of writing the brief you have before you? I would like to spend a few minutes on that. First of all, it was prepared extremely rapidly. I had just come back from taking a Canadian space station group to Japan when I saw your advertisement. There was something under a week to get it finished, and I did not quite make the deadline. It was produced with my own typing on a number of different computers, and I apologize for the infelicities of typography.

There is one error that I hasten to correct. Some people say it is arithmetic; some people say it is typographical. On page 4, above the statement "annual total expenditures" where I am talking about the total U.S. contribution to space activities as a whole, most of the numbers are correct, except it is not U.S. \$1,000. There should be a decimal point. It is U.S. \$100 per person. That is still 10 times what Canada spends per person on space, a point I shall make.

To a certain extent, the brief was written to provide, in a very simple way, a tutorial on Canadian space activities and in part on their history, where they have come from and where we hope they are going to. In a way, I try to deflate the public relations "gee-whiz" aspect of space in an attempt to place the overall picture of Canada's space activities in a balanced and rational light. I also wish to attempt to emphasize that space activities are exciting in their own right. They are also, as many people have said, a major technological driver of the 21st century, or will be, and should have a profound effect on our industry.

In the brief, I drew attention to the three types of activity which any major country undergoes in space:

## [Translation]

consultatifs fédéraux et nous reviendrons peut-être là-dessus plus tard. Pour me faire expier mes péchés, on m'a nommé directeur d'un centre de recherches, le Centre de recherches en science spatiale expérimentale, vous avez peut-être vu les brochures publicitaires que j'ai envoyées à M<sup>me</sup> Fisher, et par conséquent, je suis aussi directeur de notre programme de doctorat en sciences spatiales, le plus important au Canada. Je terminerai mon exposé en vous parlant de la pénurie du Canada en personnel scientifique, pénurie dont nous risquons de souffrir jusqu'au siècle prochain.

Bien que je sois un universitaire, je fais partie des trois solitudes, celles du gouvernement, de l'industrie et des universités. Comme d'autres à York, je fais tout mon possible pour établir un dialogue entre ces trois solitudes. Nous tâchons de nous attaquer à une réalité qui veut que les universitaires ne comprennent pas toujours les problèmes des industriels, et que les universitaires et les industriels ne comprennent pas toujours les problèmes du gouvernement.

Pourquoi un mémoire comme celui que nous avons rédigé à votre intention? Permettez-moi de consacrer quelques minutes à cela. Tout d'abord, ce mémoire a été rédigé extrêmement rapidement. Lorsque j'ai pris connaissance de votre avis d'audience, je venais de rentrer du Japon où j'ai accompagné un groupe d'une station spatiale canadienne. Nous avions un peu moins d'une semaine pour le terminer et il a failli ne pas être prêt à temps. J'ai dû l'imprimer moi-même sur plusieurs ordinateurs et je vous prie de m'excuser pour les avatars de la typographie.

Notre mémoire comporte une erreur que je vais me dépêcher de corriger. Certains prétendent qu'il s'agit d'une erreur de calcul, d'autres d'une faute de frappe. A la page 4, il est question de la contribution américaine totale aux activités spatiales. La plupart des chiffres cités sont exacts, mais au-dessus du paragraphe consacré aux «dépenses annuelles totales», il faut lire 100\$ US par personne et non pas 1,000\$ US. Cela fait encore 10 fois plus que ce que le Canada dépense par personne au titre de son programme spatial, et je reviendrai là-dessus.

Dans une certaine mesure, notre mémoire vise à présenter de façon très simple, les activités spatiales canadiennes ainsi qu'un bref aperçu de leur histoire et de leur future évolution. D'une certaine façon, j'ai essayé de briser l'image de «petits génies» à laquelle l'opinion publique associe souvent les chercheurs en science spatiale, afin de replacer les activités spatiales du Canada dans leur contexte et de les présenter sous un jour plus équilibré et rationnel. Il va sans dire que les activités spatiales constituent un monde passionnant en soi. En outre, et beaucoup de gens l'ont déjà dit, elles représentent un atout technologique fabuleux pour aborder le XXI<sup>e</sup> siècle et elles devraient avoir un impact profond pour l'industrie canadienne.

Dans notre mémoire, j'ai fait ressortir les trois types d'activités susceptibles d'être entreprises par un grand

## [Texte]

space applications, which Canada is very well known in, the use of satellites for communications for remote sensing and this sort of thing; space technology, which is commonly thought to be the industrial content, the design, the development, the project management of large pieces of space hardware, particularly these days in the robotics area—I believe tomorrow you will be seeing one of the main Canadian companies in that area, our good friends and neighbours Spar Aerospace—and space science. We have space applications, space technology, and space science or space research.

Using the idea Peter Forsyth put forward years ago, I have indicated that space science should be looked at as research. In space, for example, one takes a laboratory to the space station. One uses the micro-gravity environment in order to do work in material science and life science in this new environment. One does work on space. One studies space plasmas, the ionosphere from the space environment, and one uses the platforms or observatories in space to make observations from space, observations outward astronomically and observations downward on the earth and its atmosphere.

I have also made comments on the peculiar or characteristic Canadian situation, a little about the history of how we started with a fundamental interest in the aurora and the ionosphere. Our research and our whole activity was science-driven. I say a little bit about the evolving policy of the last two governments, the three planks we currently have.

On page 4, to which I referred, I make comments about the relatively modest annual expenditures which Canada places in its space efforts. We get a very big bang for the buck. I think we should get an even bigger bang for even more bucks. However, you will notice we spend under \$200 million a year. In things like space station, which is touted as a very expensive project if you add up all the 5 years, about \$44 million or \$45 million a year is not a large amount to spend.

• 0915

I make comments in this brief on Canadian space organizations, the scientific societies, the government committees, and the way in which we in the space business try to talk together, try to talk to our colleagues in government and try to talk to our international colleagues—the international flavour is coming much more strongly these days.

I have made a few modest comments, I hope, on the Canadian space agency and I hope if you remember one or two things I say today, one will relate to the space agency—that however it is put together, it should have an office of space science and applications.

## [Traduction]

pays: les applications spatiales, domaine où le Canada s'est assuré une solide réputation, comme par exemple l'utilisation de satellites pour les communications, la télédétection, etc.; la technologie spatiale, c'est-à-dire ce que l'on appelle fréquemment le contenu industriel: conception, mise au point, gestion d'un projet d'équipement spatial lourd, tout particulièrement à l'heure de la robotique... je crois que vous devez rencontrer demain l'une des principales entreprises canadiennes dans ce domaine, nos amis et voisins de Spar Aerospace... et la science spatiale. Je résume, les applications spatiales, la technologie spatiale et la science spatiale ou recherche spatiale.

Pour reprendre ce qu'a dit Peter Forsyth il y a quelques années, je dirais que la science spatiale doit être considérée comme de la recherche. Prenons l'exemple d'un laboratoire de recherche situé dans une station spatiale. Que l'on fasse de la recherche sur les sciences de la matière ou celles de la vie, on est obligé de travailler dans un environnement de microgravité. Car on peut travailler dans l'espace. Certains chercheurs étudient les plasmas et l'ionosphère, d'autres utilisent des plates-formes ou des observatoires situés dans l'espace pour observer les astres mais aussi la terre et son atmosphère.

J'ai également parlé de la situation particulière du Canada et j'ai un petit peu expliqué comment l'on s'était d'abord intéressé au phénomène de l'aurore et de l'ionosphère. Notre recherche et l'ensemble de nos activités ont une orientation scientifique. J'ai également abordé la façon dont les politiques des deux derniers gouvernements ont évolué et j'ai décrit les trois programmes en vigueur aujourd'hui.

À la page 4, que j'ai déjà citée, je parle des dépenses relativement modestes que le Canada engage chaque année au titre de son programme spatial. Les investissements réalisés nous ont permis de triompher. Avec des investissements encore plus importants, notre triomphe serait encore plus grand. Cependant, vous aurez remarqué que nous dépensons moins de 200 millions de dollars par an. Vous savez sans doute qu'une station spatiale est un projet extrêmement coûteux, et 44 ou 45 millions de dollars par an, ça ne fait pas beaucoup.

J'ai également parlé dans ce rapport des organisations spatiales canadiennes, des organismes scientifiques, des comités gouvernementaux et de la façon dont nous, les représentants des sciences spatiales, nous nous efforçons de parler, de rencontrer nos collègues du gouvernement et nos homologues sur la scène internationale. Cette dimension internationale ressort d'ailleurs de plus en plus ces derniers jours.

J'ai fait quelques commentaires modestes, je l'espère, sur l'Agence spatiale canadienne et, parmi tout ce que je vais vous dire aujourd'hui, j'aimerais que vous reteniez que cette agence spatiale canadienne doit se doter d'un bureau de la science spatiale et des applications spatiales.



## [Text]

The final thrust of my brief has been these six recommendations, which are in longer words in the brief itself, that say we must maintain the personnel base. As a result of a number of developments in Canada over the last few years, principal among which I believe has been the removal of our ability to do small short-term space science using rockets and balloons, we have lost a lot of the excitement that young people in the business looked for—particularly at Churchill and Gimli. Some of us think it was a major mistake to cut that out, and it only saved \$5 million a year.

We are finding it extremely difficult to train and educate graduate students, other than by making them—how can I put it?—“computer jockeys” on other people’s data tapes from big experiments of some years ago, where anyone can play with computers. The excitement is not there. If we are looking forward in Canada to a bright 21st century, we must now be training the bright young people, better than us, who will be managers of the space programs. Therefore, my first comment is that we must look at ways in which the personnel base is maintained.

I have a private and a public hobby-horse, which is that in the universities—and in this university in particular, where we have a lot of space science going on—our programs depend to a very large extent on our ability to employ what I call senior non-academic university space scientists. These are people who might be of associate professor or professor status, but who are paid entirely on short-term contracts in order to maintain two or three of our very big programs. We call them project scientists. I made suggestions in the brief on ways in which their career paths, in this university and others, might be made more dignified and more rational, so that they would have career paths. If we lose these people we have lost a lot of the momentum of the Canadian space program.

It was a real disaster to those of us who are interested in the upper atmosphere and the aurora, and perhaps more importantly are interested in the post-graduate education in space science, when we lost the ability to do rocket experiments and balloon experiments through government policy to remove our ability to use Fort Churchill—or any other rocket range for that matter—and Gimli. We can talk about that.

I recommend that serious thought be given to the resumption of some Canadian capability in the use of sounding rockets and in the use of balloons. Whether this should be done from the places it was before is another question. However, one does have to have access to these short-term, small science capabilities to train people and

## [Translation]

Notre mémoire contient ensuite six recommandations, qui sont plus longues que le mémoire lui-même. Le message est le suivant: nous devons garder notre personnel. Suite à plusieurs événements qui ont eu lieu au Canada depuis les dernières années, et en particulier à cause du fait que nous n’avons plus la capacité de faire de la recherche spatiale à court terme en utilisant des fusées et des ballons, l’enthousiasme des jeunes chercheurs, et en particulier à Churchill et à Gimli, a été déçu. Nous sommes quelques-uns à penser que cela a été une erreur grave que de supprimer ce programme qui n’a permis d’économiser que 5 millions de dollars par an.

Nous trouvons extrêmement difficile d’assurer l’instruction et la formation des étudiants en maîtrise dont nous ne pouvons faire guère autre chose que, comment dirais-je, des «maniaques de l’informatique» obligés d’utiliser les données compilées par d’autres chercheurs dans le cadre d’expériences menées il y a des années. N’importe qui peut jouer avec un ordinateur. Cela n’a rien de passionnant. Si nous voulons que le Canada connaisse un XXI<sup>e</sup> siècle enthousiasmant, nous devons assurer d’ores et déjà la formation de nos jeunes les plus brillants. Ils sont plus brillants que nous et ce sont eux qui géreront nos futurs programmes spatiaux. Par conséquent, je crois que nous devons trouver les moyens de nous doter d’un personnel nécessaire.

Je voudrais maintenant vous parler de mon dada, que je cultive tant en privé que dans mes activités professionnelles. Comme vous le savez, beaucoup de recherche spatiale se fait dans notre université, nos programmes dépendent dans une grande mesure, de notre capacité de recourir à ce que j’appellerais des cadres supérieurs en recherche spatiale non universitaire. Ce sont des personnes à qui l’on donne le statut de professeur associé ou même de professeur mais qui ont signé un contrat à court terme et assurent deux ou trois de nos principaux programmes. Nous les appelons des responsables de projets scientifiques. Notre mémoire contient plusieurs suggestions sur la façon dont leur travail dans cette université ou ailleurs pourrait servir à étoffer leur carrière, à la rendre plus rationnelle. Car enfin, ils pourraient ainsi faire carrière. En les perdant, nous réduirons à néant l’élan acquis par le programme spatial canadien.

Pour ceux d’entre nous qui s’intéressent à la haute atmosphère et à l’aurore, et peut-être surtout pour ceux qui s’intéressent aux programmes de doctorat en science spatiale, la politique du gouvernement qui nous a interdit d’utiliser Fort Churchill et Gimli pour faire des expériences sur des fusées et des ballons a été un véritable désastre. Nous pouvons vous en parler.

Je recommande que l’on envisage sérieusement de rendre aux chercheurs canadiens la capacité de faire des expériences et des sondages en utilisant des fusées et des ballons. Que l’on puisse le faire aux mêmes endroits que par le passé, c’est une autre question. Quoi qu’il en soit, nous devons pouvoir à court terme accéder à des



[Texte]

to do tests on large space sub-systems prior to launching them in satellites and major space stations.

Recommendation 4.3 is to establish an office of space science and applications in the new space agency. The temptation just to take what we have in various departments, bundle them together, and call it the Canadian Space Agency with solely a space applications and a space technology flavour—all of which are fine but neglect the space science flavour—would be a fundamental mistake in the Canadian public policy in space.

• 0920

However the space agency is going to be constructed, I would not presume to tell a senior mandarin how to do it, other than to ask that you please place in it an office of space science and applications in which should be located competent space scientists as well as program managers and administrators. Secondly, I would suggest that office be responsible in part for the funding of research of big science, the decade-long science programs.

Some of you might have seen in *The Globe and Mail* this morning this article that says "researchers will leave if money not available, latest study discovers" on an in-house NSERC document about the pressures on NSERC right now.

NSERC does its best with the money it has in its Space and Astronomy Grant Selection Committee to fund worthy projects in space science astronomy atmospheric science over the granting period—small science in which one can get Nobel prizes as well, as John Polanyi can tell you. However, modern space activity has projects that are typically decades long. My colleague, Prof. Gordon Shepherd, has two of those in this university, projects you can devote one or two decades of your career getting going. These are not consistent with NSERC granting. Therefore, the Office of Space Science and Applications should be able to support long-term research projects.

As many of us do, I hear rumours that fine agencies of the Canadian government, with a science and technological flavour which is necessary for them to fulfil their mandates, may be collapsed by the stroke of a pen because the simple-minded thought is being considered that all research should be done in the universities, while

[Traduction]

installations de recherche scientifique de moindre envergure comme celles-là, afin d'assurer la formation de nos chercheurs et de faire des tests sur d'importants sous-systèmes spatiaux avant que l'on puisse les installer dans des satellites ou des stations spatiales de plus grande envergure.

La recommandation 4.3 propose de doter la nouvelle agence spatiale d'un bureau de la science spatiale et des applications spatiales. En matière de politique spatiale canadienne, je crois que ce serait une erreur grave que de céder à la tentation de regrouper tous les services qui existent actuellement dans les différents ministères en un seul organisme que l'on baptiserait Agence spatiale canadienne, mais qui ne s'occuperait que de technologie et d'applications spatiales, ce qui est très bien par ailleurs, mais négligerait complètement la dimension des sciences spatiales.

Étant donné que l'on a décidé de construire une agence spatiale canadienne, ce n'est pas moi qui vous dirai quoi faire. Cependant, je voudrais vous prier de lui adjoindre un bureau de la science spatiale et des applications spatiales, bureau qui regrouperait des chercheurs compétents ainsi que des administrateurs et des gestionnaires de programmes. Deuxièmement, je voudrais proposer que ce bureau soit en partie responsable du financement de la recherche effectuée dans le cadre de programmes scientifiques d'envergure, s'échelonnant sur une dizaine d'années.

Vous avez peut-être lu ce matin un article du *Globe and Mail*, selon lequel «une étude récente révélerait que s'ils n'ont pas d'argent, les chercheurs quitteront le pays». Il s'agit d'un document interne du CRSNG qui fait suite aux pressions dont le Conseil fait actuellement l'objet.

Grâce aux fonds dont dispose le comité de sélection des subventions destinées à l'espace et à l'astronomie, le CRSNG fait de son mieux pour financer des projets dignes d'intérêt en sciences spatiales, en astronomie et en sciences atmosphériques pendant la période visée par les subventions. Ce sont des sciences de moindre envergure mais où on peut très bien gagner un prix Nobel, comme John Polanyi pourra vous le dire. Cependant, dans le domaine spatial, les projets les plus récents impliquent souvent des périodes de plusieurs dizaines d'années. Mon collègue le professeur Gordon Shepherd est chargé d'encadrer deux projets de ce type dans son université. Il s'agit de projets auxquels on peut facilement consacrer 10 ou 20 ans de sa carrière. Les subventions du CRSNG ne portent pas sur des périodes aussi longues. Par conséquent, le bureau de la science spatiale et des applications spatiales devra pouvoir assurer le financement de projets de recherche à long terme.

Moi aussi, j'ai entendu dire que certains organismes du gouvernement canadien, auxquels leur mandat confère une orientation scientifique et technique, risquaient d'être purement et simplement démantelés au nom d'une théorie qui voudrait que toute la recherche soit faite dans les universités pendant que le gouvernement se chargerait

## [Text]

management should go on in government. I think that is simplistic and simple-minded in many ways. Certainly the universities have to do more research, but we have so few people in Canada in space research, some of whom are in government departments, that it would be foolish to even think of dismantling excellent current space research groups in Canadian government laboratories. They should be encouraged and we should be encouraged to work together more strongly.

In our research centre here, yesterday we had one of the many working groups looking at Prof. Shepherd's program. People from government, industry, and the university were having a planning meeting on one of those projects. More of that should go on.

I say this with great passion, having been involved at the stage of some of the developments of space station science in the United States and trying to represent Canada's possible role in that. Do not forget we have only a 3% stake in space station, so we may use only 3% of the facilities unless we can work out some clever way of doing collaborative international work.

Space station has had problems, the shuttle disaster being the principal one. I and a number of my colleagues believe there will be a long, lean time of doing no science on shuttle in space station itself, whenever it is launched, 1996 or 2000, who knows. It will not be available for science for a number of years. We have been so good in Canada at doing medium-size science on other people's satellites, for example the Swedish Viking satellite, on which we had an extremely successful experiment, and just last year the Japanese EXOS D satellite, which Brian Whalen, NRC, got a very good experiment on. Therefore, we must maintain our options open to work with other countries, not just the United States and NASA.

• 0925

My final point is that space policies should be made for decades, not just for the period between elections. I am not trying to be funny there at anybody's expense, but unfortunately one has to plan for decades. Thank you, sir.

**The Chairman:** Thank you very much, Dr. Nicholls. We will start with Mr. Orlikow, and then we will go to Mrs. Duplessis.

**Mr. Orlikow:** We have already referred to the article that appeared in *The Globe and Mail* this morning, which tells us something, I suppose in detail when we see the whole report, we have known for a long time, which is that we are simply not giving enough support to our scientists or to scientific research, so that many of them have already left and even more will leave.

## [Translation]

de la gestion. A plusieurs égards, c'est là un raisonnement aussi simpliste que naïf. Il est évident que les universités doivent faire davantage de recherches, mais nous sommes très peu nombreux au Canada à faire de la recherche spatiale. Certains d'entre nous travaillent dans des ministères et je crois qu'il serait stupide d'envisager de démanteler les excellents laboratoires de recherches spatiales qui existent à l'heure actuelle au sein du gouvernement canadien. Au contraire, je crois qu'il faudrait les encourager. Nous devrions tous être incités à travailler ensemble davantage.

L'un des nombreux groupes de travail qui s'intéressent au programme du professeur Shepherd a rendu visite hier à notre centre de recherches. Des représentants du gouvernement, de l'industrie et de l'université se sont réunis pour parler de la planification de l'un de ces projets. C'est ce type d'initiative qu'il faut multiplier.

Je dis cela avec passion car j'ai assisté aux premiers pas de la science des stations spatiales aux États-Unis. J'ai essayé de voir quel rôle le Canada pouvait jouer. N'oubliez pas que nous ne participons qu'à concurrence de 3 p. 100 au programme de la station spatiale. Cela veut dire que nous n'avons accès qu'à 3 p. 100 des installations de recherche, à moins que nous ne trouvions des moyens astucieux de collaborer à des projets internationaux.

La station spatiale a rencontré certains problèmes, la catastrophe de la navette étant le plus grave. Certains de mes collègues et moi-même croyons qu'il faudra attendre longtemps avant que l'on puisse se servir de la navette dans la station spatiale pour faire des recherches, 1996 ou 2000, qui sait. Il faudra attendre des années. Au Canada, nous avons réussi à faire des expériences scientifiques de moindre envergure en utilisant les satellites des autres, comme par exemple le satellite suédois Viking. Nous avons des expériences extrêmement réussies. L'an dernier, Brian Whalen, du Centre national de recherches, a également fait des expériences très positives en utilisant le satellite japonais *EXOS D*. Par conséquent, nous devons pouvoir continuer à travailler avec les autres pays, et non pas simplement les États-Unis et la NASA.

Enfin, je dirais qu'une politique spatiale doit s'échelonner sur des dizaines d'années, au lieu de viser exclusivement les périodes qui séparent les élections. Je n'essaie pas de faire de l'humour au détriment de qui que ce soit, mais malheureusement, il faut planifier sur des dizaines d'années. Merci, monsieur.

**Le président:** Merci beaucoup, docteur Nicholls. Nous allons commencer avec M. Orlikow, puis nous passerons à M<sup>me</sup> Duplessis.

**M. Orlikow:** Vous avez fait allusion à un article paru dans le *Globe and Mail* de ce matin, article qui en dit long sur quelque chose que nous savons depuis longtemps, à savoir que nous n'aidons pas suffisamment nos scientifiques et la recherche scientifique et que par conséquent, beaucoup de chercheurs sont déjà partis et que d'autres les suivront.



[Texte]

**Dr. Nicholls:** Yes.

**Mr. Orlikow:** I have a very short period of time, so I will not deal with that. We are making a major effort in our space research involving ourselves with space as part of the space station program.

**Dr. Nicholls:** Yes.

**Mr. Orlikow:** That is mainly an American project. We are trying to carve out, and they will permit us to work on, a small part of that. I gather from what you have said and from your notes that you feel that in some ways we are devoting too much of our effort to that, that in order to do that, if I understand you correctly, we have dispensed with the rocket program at Churchill and the balloon program at Gimli, both of which of course are in my province, and you feel that those decisions were a mistake, that we should have kept those programs going and they should be reconstituted. Is that correct?

**Dr. Nicholls:** First, with regard to the rockets and balloons, your second question, that was a relatively inexpensive project, \$5 million a year. Yes, indeed, I feel as a Canadian space scientist that the facility, the use of sounding rockets, which is very good for some parts of Canadian industry as well, and the use of balloons should have been retained as tools for doing small space science.

In answer to your first question, I do not think we are making a mistake by being in the space station program.

**Mr. Orlikow:** I did not say we were making a mistake, but if in order to be in the space station program and to fund what we are doing we cut back on many other space and other research activities, is that not a mistake?

**Dr. Nicholls:** One has to have a balanced point of view. One has to look at technology, applications and science. At the moment there is no scientific component to Canada's contribution to space station. It is a purely, and a very good, technological contribution.

Some of us on the appropriate international committees are working very hard to ensure that Canada will have a scientific presence in space station, but one of my problems with that is that we are talking about 2000, 2025. What I would argue for is the ability to do space science in Canada between now and the year 2000. Therefore, while retaining a space technology presence on space station, which is only \$40 million a year, which is really not very much money, I would like us to keep our options open to do really serious space science on satellites and other instruments working with other countries.

[Traduction]

**M. Nicholls:** Oui.

**M. Orlikow:** Ce n'est pas de cela que je parlerai car je n'ai pas beaucoup de temps. Nous déployons un effort majeur en matière de recherches spatiales au titre du programme de la station spatiale.

**M. Nicholls:** Oui.

**M. Orlikow:** Il s'agit essentiellement d'un projet américain. Nous essayons de nous tailler une petite place, afin de pouvoir également participer à ce projet. D'après ce que vous avez dit, et d'après votre rapport, je crois comprendre que, selon vous, nous consacrons trop d'efforts à ce programme puisque, si j'ai bien compris, nous avons dû supprimer le programme de fusées de Churchill et le programme de ballons de Gimli, deux villes situées dans ma province. Si j'ai bien compris, vous nous avez dit que ces décisions avaient été une erreur, que nous aurions dû maintenir ces programmes et qu'il faudrait les rétablir. Est-ce exact?

**M. Nicholls:** Je répondrai d'abord à votre deuxième question. Le programme relatif aux fusées et aux ballons était un projet relativement peu coûteux, environ 5 millions de dollars par an. En effet, en ma qualité de chercheur canadien travaillant dans le domaine spatial, j'estime que nous devrions pouvoir continuer à faire des expériences scientifiques en utilisant des fusées de sondage et des ballons, d'autant plus que cela peut être très utile également pour certains secteurs de l'industrie canadienne.

Pour répondre à votre première question, je ne crois pas que nous fassions une erreur en participant au programme de la station spatiale.

**M. Orlikow:** Je n'ai pas dit que nous faisons une erreur. Je me demande seulement si nous avons raison de participer à ce programme si c'est au détriment d'autres activités de recherche spatiale ou autres.

**M. Nicholls:** Il faut avoir un point de vue équilibré. Il faut faire une distinction entre la technologie, les applications et la science. Pour le moment, la contribution canadienne au programme de la station spatiale ne comporte aucun élément scientifique. C'est une contribution exclusivement technologique, de très haute qualité d'ailleurs.

Certains d'entre nous font partie de comités internationaux et nous faisons de notre mieux pour assurer une présence canadienne scientifique au sein du programme de la station spatiale. Le problème, c'est que nous parlons de l'an 2000, 2025. Ce que je dis, c'est que nous devons faire avancer la science spatiale canadienne d'ici à l'an 2000. Par conséquent, tout en assurant notre présence technologique au sein du programme de la station spatiale, ce qui ne représente que 40 millions de dollars par an, ce n'est pas beaucoup, je voudrais que nous continuions à faire des expériences scientifiques sérieuses sur des satellites et autres instruments en collaboration avec d'autres pays.



[Text]

**Mr. Orlikow:** What you are suggesting is that we should decide what we should do and we should do these things, whereas with the space station to a large extent the Americans would decide what would be done and what they would let us do.

**Dr. Nicholls:** You raise a very interesting point. At the intergovernmental level many discussions are going on about who is in charge around here as far as the space station is concerned, and that is your point. One level down, at the international scientific level, discussions are beginning to take place to say what are the best astronomical things to do, what are the best micro-gravity things to do, what are the best earth science observation things to do. Like it or not, these things will be done by international groups, and we are just beginning to put together the international groups. So that is an open question.

• 0930

**Mr. Orlikow:** You raise a point that applies not just to space scientists but to scientists in almost every field, and that is that there are quite a number of adjunct professors, I think you called them, who are really project scientists who work on short-term contracts.

**Dr. Nicholls:** Yes.

**Mr. Orlikow:** I was talking yesterday to one of the leading medical researchers at the University of Manitoba, and he made the same point: that people work on a two- or three-year contract funded by government. At the end of the contract they are still a long way from achieving what they set out to do, but the contract is ended. Then they have to start looking for something else entirely different so they can continue to work. The point he was making, and I think the point you are making, is that we need much more long-term planning and much more long-term funding.

**Dr. Nicholls:** Yes. There are the beginnings of a human tragedy here, a generation of first-class scientists, not just in space science. . . You are quite right: I know a bit about medical science too, and there and in other fields the momentum of large projects is staffed by people who are not paid badly but not paid well, but the cashflow depends on their professor or whoever being able to raise the money. A number of us in my position lay awake at nights sweating, scheming how to get contracts to keep the jobs of these people going.

My very simple model to overcome this is to keep the soft money paying them but have a government agency, like NRC or NSERC, set up a contingency fund that would pick up the salaries of these people in the hiccups between contracts. If they could do that, the universities, I am sure, would then give these people solid, renewable three-year or five-year jobs which are equivalent to industrial jobs and they could have a good career project.

[Translation]

**M. Orlikow:** Ce que vous dites, c'est que c'est à nous de décider de ce que nous voulons faire et que c'est à nous de le faire. En ce qui concerne la station spatiale, ce sont surtout les Américains qui décideront de ce qu'il faut faire et de ce qu'ils nous laisseront faire.

**M. Nicholls:** Vous soulevez une question très intéressante. Au niveau intergouvernemental, on essaie de savoir qui sont les véritables responsables de la station spatiale. C'est justement l'objection que vous soulevez. Au niveau en-dessous, c'est-à-dire au niveau scientifique international, on commence à discuter de ce qu'il faudrait faire au plan de l'astronomie, au plan de la microgravité, au plan de l'observation des sciences de la terre. Qu'on le veuille ou non, ces projets de recherche auront nécessairement un caractère international. Or, ces groupes internationaux sont en train de se constituer. La question est ouverte.

**M. Orlikow:** Ce que vous dites ne s'applique pas uniquement aux chercheurs en sciences spatiales, mais à tous les chercheurs, dans pratiquement tous les domaines. Vous dites qu'il existe un bon nombre de professeurs associés, c'est ainsi je crois que vous les avez appelés, qui sont en fait des responsables des projets scientifiques et qui travaillent sous contrat à court terme.

**M. Nicholls:** Oui.

**M. Orlikow:** J'ai rencontré hier l'un des principaux chercheurs en médecine de l'Université du Manitoba et il m'a dit la même chose, à savoir que le gouvernement donne des contrats de deux ou trois ans aux chercheurs. A l'expiration de ces contrats, ils sont loin d'avoir atteint leur but, mais le contrat est fini et ils doivent chercher autre chose afin de pouvoir continuer leurs travaux. Ce qu'il m'a dit et ce que vous dites aussi, c'est que la planification et l'octroi de subventions doivent se faire à beaucoup plus long terme.

**M. Nicholls:** Oui. Nous assistons ici à un début de tragédie pour toute une génération de scientifiques de premier ordre, et cela ne s'applique pas uniquement à la science spatiale. . . Vous avez tout à fait raison: je m'y connais un peu aussi en sciences médicales. Dans tous ces domaines, des projets d'envergure reposent sur des gens qui ne sont pas mal payés mais ne sont pas bien payés non plus, et qui dépendent de leur professeur pour obtenir des subventions. Il nous arrive de passer des nuits entières éveillés, en sueurs, en train de réfléchir aux moyens d'obtenir des contrats pour que tous ces gens-là puissent poursuivre leurs travaux.

Je voudrais proposer un modèle très simple. Je suis d'accord pour que ces chercheurs soient payés grâce à des subventions, mais il faudrait qu'un organisme gouvernemental, un peu comme le CNR ou le CNRSG, crée un fonds d'urgence, qui permettrait de verser un salaire aux chercheurs entre les contrats. Si cela était possible, je suis certain que les universités accorderaient à ces gens-là des emplois solides de trois ou cinq ans,

[Texte]

**The Chairman:** Mrs. Duplessis.

**Mme Duplessis:** Merci monsieur le président. Monsieur Nicholls, ça me fait plaisir de me retrouver ici aujourd'hui et surtout d'avoir entendu vos commentaires très intéressants. Je voudrais, personnellement, avoir un élément d'information au sujet de ce que vous avez dit dans votre recommandation 4, à savoir qu'on ne devrait pas démanteler des centres de recherche. Vous parliez à ce moment-là de centres de recherche qui ont trait à l'espace, de centres de recherche qui font de la recherche spatiale. Vous n'avez pas fait de commentaire concernant, si vous voulez, le réaménagement qu'on a connu au Conseil national de recherches quand ils ont décidé de ne plus orienter la recherche dans tel et tel domaine, quand dernièrement ils ont donné un coup de barre et qu'ils ont décidé d'orienter la recherche vers certains points et en laissant tomber d'autres. J'imagine que c'est ça que vous avez voulu dire?

**M. Nicholls:** Merci. S'il vous me permettez, je vais répondre en anglais.

My comments about recommendation 4 were specific to the centres of space research excellence in parts of the Canadian government. One of these indeed is in the Hertzberg Institute of Astrophysics of the National Research Council. There is also excellent work going on in the Department of Communications' David Florida Laboratory at Shirley's Bay. There is excellent work going on at the Canada Centre for Remote Sensing, which is part of Energy, Mines and Resources.

I have heard, as a member of the club, rumours that maybe the government would like to take the fundamental research out of government, put it into the universities and use government as a management tool. In space science, we have so few good people in Canada. Most of the ones who are good are working very hard. My personal feeling is that it would be a major mistake to break up those excellent groups and move them out of the laboratories in which they are.

**Mme Duplessis:** Pensez-vous que ce serait une bonne idée quand l'annonce de l'Agence spatiale sera faite, qu'on regroupe justement tous ces départements-là? Vous avez mentionné d'Énergie, Mines et Ressources. Si on prend tous ceux qui travaillent dans la recherche spatiale, qui proviennent du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, et qui se retrouvent ensuite dans l'Agence spatiale, est-ce que ce serait une bonne idée à ce moment-là, que ce soit coordonné, que ça ne reste pas, mettons, comme au Conseil national de recherches, ou à l'autre institut que vous venez de mentionner aussi? Pensez-vous

[Traduction]

renouvelables et équivalents à des emplois dans l'industrie. Ils pourraient ainsi envisager une carrière intéressante.

**Le président:** Madame Duplessis.

**Mrs. Duplessis:** Thank you, Mr. Chairman. Mr. Nicholls, I am very pleased to be here today and I find your comments very interesting. I would like you to clarify something that you say in your recommendation number 4, that is that we should not dismantle research centres. You are talking about research centres that are dealing with space, with space research. You have not made any comment about the recent decision made by the National Research Council to stop doing research in such and such field and to concentrate on specific areas, did I understand you correctly?

**Dr. Nicholls:** Thank you. If you allow me, I would like to answer in English.

Ce que j'ai dit à propos de la recommandation numéro 4 concernait certains centres d'excellence en recherches spatiales du gouvernement canadien. L'un de ces centres d'excellence se trouve en effet au sein de l'Institut Hertzberg d'astrophysique du Conseil national de recherches. On fait également de l'excellent travail dans le laboratoire David Florida à Shirley's Bay, laboratoire qui appartient au ministère des Communications. On fait également de l'excellent travail au Centre canadien de télédétection, centre qui fait partie du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources.

En tant que membre du club, j'ai entendu des rumeurs selon lesquelles le gouvernement aurait l'intention de retirer ces projets de recherche pure du gouvernement et de les confier aux universités. Le gouvernement s'occuperait uniquement de la gestion. En matière de science spatiale, nous n'avons pas beaucoup de bons éléments au Canada. La plupart de ceux qui sont bons sont des gens qui travaillent très fort. Personnellement, j'estime que ce serait une grave erreur que de briser ces groupes excellents et de les faire sortir des laboratoires dans lesquels ils travaillent.

• 0935

**Mrs. Duplessis:** When the Canadian Space Agency will be announced, do you think it would be a good idea to bring together all these departments? You have mentioned Energy, Mines and Resources. If we bring together within the Canadian Space Agency all scientists presently working within the Department of Energy, Mines and Resources, do you think it would be a good idea? Their activities would be co-ordinated and everything would not be left to the National Research Council or to the other institutes that you have just mentioned? Do you think it would be a good idea to bring them all together under the



## [Text]

que ce serait préférable que ce soit regroupé sous un seul ministère et que ça ne reste pas un petit peu partout dans des ministères différents du gouvernement fédéral?

**Dr. Nicholls:** In my brief I made a comparative statement about the arrangement in the United States. I do not advance that as the best way of doing it, but that is one way of doing it. Civilian space work is done in NASA, space science and space exploration. Programmatic work, like weather forecasting, weather satellites, remote sensing, is done in another agency of the U.S. government, called NOAA, the National Oceanographic Administration. And of course, there is the defence. So even in a large country like the United States, the space activities are divided between three agencies and there are tensions between them.

In Canada, we have to realize that we are technologically an extremely small country and by saying, there is a good group of people here and a good group of people there, let us bundle them all together, sometimes you lose more in size than you would otherwise think. I am really quite open on this question of whether one should take all of the space science activities from government and put them in the space agency, or leave it alone. I think one would have to do some very serious thinking about the specific Canadian situation. Indeed, it might be a very good idea.

I am not going to dodge the question, but I am afraid I am just saying that to me it is an open question. And because we have to move fast to stay competitive internationally, at the moment I would rather leave alone what we have to do well. Form the space agency, have an office of space science in it. Maybe we can evolve the other parts into the space agency when it is running, but I would not want to do it all at once.

**The Chairman:** Madam Duplessis, a final question and then we will move to Mr. Berger.

**Mme Duplessis:** Il y avait autre chose aussi, et je voudrais être bien sûre d'avoir compris. Vous êtes pour mettre de l'argent dans le lancement de fusées, et qu'on s'intéresse à cette partie-là aussi—si j'ai bien compris—au Canada? Je ne suis pas certaine, c'est pour cela que je vous le demande.

**Dr. Nicholls:** I would like to see Canada retain its ability to build rockets, which we have, Bristol Aerospace in Winnipeg, to launch rockets, and more particularly to do space science from these small sounding rockets. They may be launched from Churchill, they may be launched from a U.S. range, they may be launched from other research ranges in maybe Norway, but Canadian scientists should have the ability to do small-scale science experiments, using rockets as the vehicles to carry their instruments into the upper atmosphere.

## [Translation]

same department instead of keeping them in different federal departments?

**M. Nicholls:** Dans mon mémoire, j'ai fait une comparaison avec ce qui se passe aux États-Unis. Je ne veux pas dire par là que ce soit la meilleure façon de procéder, mais c'est une solution. Les travaux de recherche à caractère civil, c'est-à-dire ceux qui touchent à la science spatiale et à l'exploration spatiale, sont effectués par la NASA. Les activités de programmation, de prévisions météorologiques, d'utilisation de satellites météorologiques, de télédétection, etc., sont confiées à un autre organisme du gouvernement américain, la NOAA, c'est-à-dire l'Administration océanographique nationale. Il ne faut pas oublier non plus la Défense. Ce qui veut dire que même dans un grand pays comme les États-Unis, les activités spatiales sont réparties entre trois organismes, entre lesquels il existe des tensions.

Au Canada, nous devons nous rendre compte que nous sommes, technologiquement parlant, un pays extrêmement petit. En essayant de regrouper les gens qui travaillent ici et ceux qui travaillent là, je crois que l'on a plus à perdre que l'on ne le croit. Je suis tout à fait prêt à discuter de cette question de savoir si toutes les activités relatives à la science spatiale devraient être retirées des ministères et regroupées au sein d'une seule agence spatiale ou non. Je crois qu'il faut réfléchir attentivement au caractère spécifique du Canada. Je crois même que ce serait une très bonne idée.

Je n'essaie pas d'éluder votre question, j'essaie simplement de dire que pour moi, la question est posée. Si nous voulons rester compétitifs sur le plan international, nous devons agir vite et pour le moment, je préférerais que l'on ne touche pas à ce qui marche bien. D'accord pour créer une agence spatiale à condition qu'elle soit dotée d'un bureau de la science spatiale. Une fois que cette agence spatiale sera créée, nous pourrions peut-être penser à d'autres secteurs, mais je ne pense pas qu'il faille vouloir tout faire en même temps.

**Le président:** Madame Duplessis, une dernière question et nous passerons à M. Berger.

**Mrs. Duplessis:** There was something else and I would like to make sure that I understood you right. You said that we should put money into rocket launching, and that we should also be interested in that aspect, here in Canada. I am not sure, this is why I am asking you.

**M. Nicholls:** J'aimerais que le Canada maintienne sa capacité de construire des fusées, puisque nous avons *Bristol Aerospace* à Winnipeg, de lancer des fusées et en particulier de faire des expériences scientifiques concernant l'espace à partir de ces petites fusées de sondage. Ces fusées peuvent être lancées de Churchill, des États-Unis ou encore d'autres centres de lancement en Norvège ou ailleurs, peu importe. Ce qui est important, c'est que des scientifiques canadiens puissent continuer à faire des expériences scientifiques à petite échelle, en



[Texte]

**The Chairman:** Thank you very much, Mr. Berger.

**Mr. Berger:** Dr. Nicholls, the current federal government expenditure on the space program is \$164 million. I think the figures you have produced on page 4 of your brief are accurate in that respect. I think this is generally acknowledged to be low. You indicate that it is low. What level should it be at?

• 0940

**Dr. Nicholls:** We have to ask what we want to do. Saying "I want to spend so much money" is perhaps not the wisest way to go. First of all we have to say, in the best of all possible worlds, what does Canada want to do in space applications, space technology, and space science, and how much would it cost?

**Mr. Berger:** Okay, it is a very good professor's answer that you are giving me. But if I take a look at the chart that was provided for us by the department, or perhaps NRC or MOSST, we see that over the next five years 9.6%, as you indicate, is allocated for space science, and 26.6% is allocated for the space station. You tell us that 9.6% is not enough for space science. However, in hearing you answer Mr. Orlikow's question... it seems very much to me you want to have your cake and eat it too. You want to keep other avenues open. You want us to be involved in the space station. You want us also to be able to do small science. In the best of worlds I would like to have that also, and I am sure the government would like to have that. However, government is the art of making choices.

**Dr. Nicholls:** Priorizing, right.

**Mr. Berger:** There is a very strong concern that our participation in the space station is going to crowd out space science. I am sure you are familiar with the recommendation of the Canadian Institute for Advanced Research that a maximum of 50% of the \$800 million we will supposedly be committing to the space station be spent on the actual production of the mobile servicing centre, that the other 50% go into user development and into space station technology and so forth. You are familiar with that recommendation?

**Dr. Nicholls:** Yes, it was not a bad report.

**Mr. Berger:** Anyway, the whole point is they are saying, listen, if we are just going to spend all our money putting this MSS up there and we are not going to have any money left over for space science or for technology development, it is not going to be worth the effort.

[Traduction]

utilisant ces fusées comme véhicules pour transporter leurs instruments dans la haute atmosphère.

**Le président:** Merci beaucoup, Monsieur Berger.

**M. Berger:** Monsieur Nicholls, les dépenses du gouvernement fédéral au titre du programme spatial sont actuellement de 164 millions de dollars. Je crois que les chiffres que vous citez à la page 4 de votre mémoire sont exacts. Je crois que tout le monde reconnaît que ce n'est pas beaucoup. Vous avez dit que ce n'était pas beaucoup. Quel niveau proposeriez-vous?

**M. Nicholls:** Nous devons nous demander ce que nous voulons faire. De dire: «Nous voulons dépenser tant d'argent» n'est peut-être pas la façon la plus sage de procéder. Tout d'abord, nous devons déterminer, dans le meilleur des mondes possible, ce que le Canada veut faire en matière d'applications spatiales, de technologie spatiale et de science spatiale, et ensuite, calculer combien cela coûtera.

**M. Berger:** C'est une réponse digne d'un excellent professeur que vous venez de me donner. Si nous jetons un oeil au tableau qui nous a été fourni par le ministère, ou peut-être par le CNR ou le ministère d'Etat aux Sciences et à la Technologie, nous voyons qu'au cours des cinq prochaines années, 9,6 p. 100 des dépenses seront consacrées aux sciences spatiales, et 26,6 p. 100 à la station spatiale. Vous nous dites que 9,6 p. 100 ne suffisent pas pour les sciences spatiales. Cependant, si j'en crois la réponse que vous avez faite à M. Orlikow, j'ai l'impression que vous voulez à la fois le beurre et l'argent du beurre. Vous voulez vous réserver d'autres options. Vous voulez que nous participions à la station spatiale mais aussi que nous fassions des expériences scientifiques de moindre envergure. Dans le meilleur des mondes, c'est aussi ce que je choisirais, de même que le gouvernement, sans doute. Cependant, gouverner est l'art d'exercer des choix.

**M. Nicholls:** C'est l'art de fixer les priorités, vous avez raison.

**M. Berger:** On semble craindre que notre participation au programme de la station spatiale n'élimine notre contribution aux sciences spatiales. Vous connaissez sans doute la recommandation de l'Institut canadien des recherches avancées qui propose qu'un maximum de 50 p. 100 des 800 millions de dollars que nous sommes censés consacrer à la station spatiale, servent à la construction d'un centre d'entretien des équipements mobiles et que le reste soit utilisé pour promouvoir la technologie de la station spatiale et à mieux informer les utilisateurs. Connaissez-vous cette recommandation?

**M. Nicholls:** Oui, ce n'est pas un mauvais rapport.

**M. Berger:** Quoi qu'il en soit, l'argument de cet institut est que, si nous devons mettre tout notre argent dans la mise au point de cette station spatiale au détriment de tous les autres projets de développement technologique ou de science spatiale, le jeu n'en vaut pas la chandelle.

[Text]

Now, you may not have had the opportunity to see the testimony before our committee, but witnesses as varied as the Minister, the chairman of SPAR Aerospace, Dr. Clarke, and Gordon MacNabb all indicated that we do not know how much the MSS is going to cost, and that the potential for cost overruns is very serious and very real. I do not know if it is possible to go back on the decision to be involved in the space station. You have indicated you would like us to continue to be involved in the space station. However, there is the whole polemic in the States regarding manned and unmanned programs. I would like you to address that question. Are we getting ourselves involved in a manned program that is going to be great for American and Canadian prestige and is going to be very visible and so forth, but in the final analysis, because of the limited resources we have available, it is going to be the end of space science?

**Dr. Nicholls:** I have to make two comments on that. First of all, Canada is a very, very small player in the space station. We are really the junior, junior, junior partner. The big actors in the space station are ESA and NASA—and Japan is coming along. So the Canadian presence I will not say is invisible—and of course from a Canadian standpoint we are always proud of what we are doing—but from an international standpoint, we are talking about 2.5% of the whole project. I think any answer to your question has to be made in that context.

Your first question was how much should we spend, and then you said manned versus. . . So let me talk about how much we should spend. The last government and this government, so this is not a partisan comment. . . I think all right-thinking people realize that to get into the 21st century a country like Canada has to use its wits, and has to spend a lot more of its GNP on research and development. I think the real answer to your first question is the fact that we are just not doing that.

• 0945

I am not saying we should try to meet the U.S. 0.5% of the GNP on space, but when you see that the average Canadian spends \$10 a year on space and the average American spends \$100 a year, would it really be a vast amount to have the average Canadian spending \$20 a year on space? If you could double this little budget from \$150 million to \$300 million, I think you could have your cake and eat it, in our rather small Canadian way. It could be a respectable way of doing it. But I agree with you that the art of government is setting priorities, so my answer to your first question is that we are getting a very big bang right now for the very little financial buck we are putting in.

[Translation]

Vous n'avez peut-être pas eu l'occasion de prendre connaissance des témoignages qui ont été déposés devant notre Comité, mais des témoins aussi divers que le ministre, que le président de *Spar Aerospace*, le Dr Clarke, et que Gordon MacNabb, nous ont tous dit que l'on ignorait combien la station spatiale allait coûter et qu'il était très possible que les coûts prévus soient largement dépassés. Je ne sais pas s'il est possible de revenir sur la décision que nous avons prise de participer au programme de la station spatiale. Vous avez dit que vous aimeriez que le Canada maintienne sa participation. Cependant, il existe actuellement une polémique aux Etats-Unis concernant les programmes de recherche avec équipage et sans équipage. J'aimerais vous poser la question suivante: nous sommes-nous engagés dans un programme sans équipage qui sera fantastique pour le prestige des Américains et des Canadiens, qui aura une énorme visibilité, etc. mais, en dernière analyse, cela risque-t-il d'être l'arrêt de mort de la science spatiale au Canada, vu les ressources limitées dont nous disposons?

**M. Nicholls:** J'aimerais faire deux commentaires. Le Canada est un participant très, très mineur. Nous sommes en fait les partenaires les moins importants. Les principaux sont l'ESA et la NASA, et bientôt le Japon. Je ne dirais pas que la présence canadienne est invisible. D'un point de vue canadien, nous sommes toujours fiers de ce que nous faisons, mais d'un point de vue international, notre présence représente 2.5 p. 100 de l'ensemble du projet. C'est quelque chose qu'il ne faut pas perdre de vue.

Quant à votre première question sur ce que nous devrions dépenser. . . vous avez ensuite parlé des programmes avec et sans équipage. Parlons d'abord de ce que nous devrions dépenser. Le dernier gouvernement, tout comme l'actuel, ce qui prouve bien que je ne prends pas parti. . . Je crois que tous les bien-pensants se rendent compte qu'un pays comme le Canada doit faire preuve d'astuce pour aborder le XXI<sup>e</sup> siècle, et doit consacrer une partie beaucoup plus importante de son PNB à la recherche et au développement. Or, pour répondre à votre première question, c'est justement ce que nous ne faisons pas.

Je ne dis pas que nous devrions essayer de faire comme les Etats-Unis et de consacrer 0.5 p. 100 de notre PNB aux activités spatiales, mais quand on songe que le Canadien moyen consacre 10\$ par an à l'espace alors que l'Américain moyen en consacre 100\$ par an, ce n'est pas demander grand-chose que de proposer que le Canadien moyen dépense 20\$ par an pour l'espace. Si l'on pouvait porter de 150 millions de dollars à 300 millions de dollars le maigre budget dont nous disposons, je crois que nous pourrions bénéficier, comme vous le dites, du beurre et de l'argent du beurre, à notre façon. Ce serait une façon très honorable de procéder. Ceci dit, je suis d'accord avec vous pour dire que gouverner c'est établir des priorités. Pour répondre à votre première question, je dirais que nous



[Texte]

I think to stay credible we do have to do both—we have to do good, high-quality space science, small space science, medium and large, and for the sake of Canadian industry, because robotics is the name of the game on space stations at the moment. I have been at American committee meetings, where they did not realize they had a Canadian presence there, and they have said hell, we do not want to throw robotics away to the Canadians. That is a very important piece of technology, so we cannot give it up.

**Mr. Berger:** That is fine for now, Mr. Chairman.

**The Chairman:** Mr. Ricard, please.

**M. Ricard:** Merci monsieur le président.

Dr Nicholls, je vous remercie d'abord de comparaître devant nous aujourd'hui. Je pense que la rencontre que nous faisons aujourd'hui ici est fondamentale pour la recherche au Canada parce qu'on est probablement en train d'écrire une page d'histoire de notre pays en essayant d'établir des politiques sur la science, la recherche et la technologie.

Dans votre exposé vous dites que les Etats-Unis investissent environ 100\$ par personne pour la recherche alors que le Canada dépense environ 10\$ par personne. C'est sûr qu'on voudrait tous augmenter ces montants-là, ici, au Canada. Mais si le gouvernement acceptait d'augmenter les fonds à la recherche, pour instaurer un programme spatial équilibré par exemple, où est-ce qu'on prendrait ces fonds-là? Est-ce que vous iriez jusqu'à dire qu'on pourrait augmenter le déficit du Canada—au moment où on se parle aujourd'hui, il est de 30 milliards de dollars par année—afin d'obtenir plus de fonds pour investir dans la science, dans la recherche? Croyez-vous que ça vaudrait la peine et que les Canadiens accepteraient qu'on augmente le déficit délibérément à ce point de vue-là?

**Dr. Nicholls:** I am not sure one has to do it by deficits. I think one has to look—and I am not begging your question, sir—wisely at the way in which money is spent today. I do not wish to be political, but I recall that—was it last year?—a vast amount of money was found to bail out some banks in western Canada, probably for the best of all possible social reasons. The amounts of money involved in that make the space program investment look trivial.

I am just a humble scientist and a professor. I do not have the broad range of the budget in front of me. But I think, sir, it is a matter of serious priorities. It is a matter of setting policy, and not just space policy but health policy and defence policy, putting them all together. My feeling is that we are talking in the space program about a very small amount of money too, less than \$200 million a year. This really is peanuts compared to some of the

[Traduction]

avons remporté un triomphe, vu la faiblesse de notre effort financier.

Pour maintenir notre crédibilité, nous devons jouer sur les deux tableaux. Nous devons nous doter d'une science spatiale de qualité et réaliser des projets de faible, de moyenne et de grande envergure, et ceci dans l'intérêt de l'industrie canadienne. En effet, de nos jours, on ne parle plus que de robotique dans les stations spatiales. J'ai assisté aux réunions d'un comité américain qui ne savait pas qu'un Canadien était là. Vous savez ce qu'ils ont dit? Pas question de jeter la robotique en pâture aux Canadiens. C'est un secteur technologique très important et nous ne pouvons pas y renoncer.

**M. Berger:** C'est tout pour le moment, monsieur le président.

**Le président:** Monsieur Ricard, s'il vous plaît.

**Mr. Ricard:** Thank you, Mr. Chairman.

Dr. Nicholls, I would like to thank you for appearing before us today. I think that our meeting here today is essential for research in Canada because we are probably writing a page of Canadian history by trying to set up our future science, research and technology policy.

In your report, you say that the United States are investing approximately \$100 per person on research, whereas Canada only spends around \$10 per person. Obviously, we would all like to increase those expenditures in Canada. But if the Canadian Government were to accept to increase research expenditures in order to implement, for example, a balanced space program, where would it find the money? Would you go as far as to say that we could increase the Canadian deficit which is, at the present time, \$30 billion per year, in order to invest more money in science, in research? Do you think that this would be worthwhile and that Canadians would accept an increased deficit to that extent?

**M. Nicholls:** Je ne suis pas sûr qu'il faille augmenter le déficit. Je ne veux pas présumer de votre réponse, mais je crois que nous devons nous pencher sur la façon dont l'argent est dépensé aujourd'hui. Je ne veux pas faire de politique, mais je me rappelle que l'an dernier, je crois, on a réussi, probablement en invoquant les meilleures raisons sociales possibles, à trouver des sommes d'argent considérables pour renflouer certaines banques de l'Ouest canadien. En comparaison, le budget du programme spatial a l'air ridicule.

Je ne suis qu'un humble chercheur et un modeste professeur. Je ne connais pas tous les détails du budget. Mais je crois, monsieur, qu'il s'agit d'une question de priorité. Ce n'est pas seulement une question de politique spatiale mais aussi de politique de santé et de défense. Notre programme spatial représente très peu d'argent, moins de 200 millions de dollars par an. Par rapport à d'autres programmes canadiens, c'est une bagatelle. Je



## [Text]

programs that we have. So I do not think it is a fair question to ask whether we should increase the deficit, or whether we should increase taxes. Or should we do both?

I really think we should look at what we have and have some orderly policies. Canada has this tremendous history of being a resource-rich country. In the next century, I do not think this happy situation will be quite as strong as it is now.

• 0950

Canadian industry has always been rather... shall we say unsophisticated until the last two or three decades. We have to find ways in which Canadian industry can become a lot more sophisticated and have big markets. We have this terrible problem of being a vast country with a small population which is without a big enough sales base to maintain our industry.

I do not know the answer to that, but the answer to your question, from my standpoint, is let us look at our priorities because of the very small amount of money involved. If you just doubled this budget, I am sure you could find that from somebody else.

**M. Ricard:** Ma deuxième question s'adresse aussi au potentiel étudiant que l'on a. Vous insinuez dans votre texte que l'on devrait inciter les étudiants, de plus en plus, à participer à des programmes universitaires sur l'espace. Mais il y a un problème qui existe et qui est fondamental—et je pense que ce n'est pas seulement au Canada, c'est à travers le monde—c'est le taux de dénatalité que l'on a ici.

C'est bien beau de dire: on va inciter les étudiants. Mais si les étudiants ne veulent pas y aller, où allons-nous les prendre ces étudiants-là? Vous savez, lorsque l'on a un taux de natalité de 1.2 par famille maintenant, ce n'est pas tout le monde qui veut faire des ingénieurs. Avez-vous une façon d'attirer ces jeunes-là au programme spatial?

**Dr. Nicholls:** That also is a matter of priorities and interest at the school level, is it not? I agree; you made a comment that the population of young people is decreasing and the population of old people is going up, indeed.

In answering your question, I am not pointing my finger at my colleagues in the high schools and the public schools, but I do not see over the last years the excitement that was in the eyes of young people 20 years ago in looking at mathematics and science. Mathematics and science make demands on young people at an early age and if you can turn on their excitement, there are all sorts of things they can do—not just space, but molecular biology, molecular biophysics and so on and so forth.

I am at this level, sir, more concerned with lack of interest in science per se than lack of interest in space

## [Translation]

trouve qu'il n'est pas honnête de me demander si nous devrions augmenter le déficit, ou les impôts. A moins que l'on n'augmente les deux?

Je crois que nous devrions regarder les choses en face et adopter des politiques rigoureuses. Le Canada est considéré depuis le début de son histoire comme un pays riche en ressources naturelles. Au cours du siècle prochain, je doute que la situation soit aussi heureuse.

L'industrie canadienne a toujours été assez... comment dire, peu perfectionnée, du moins jusqu'aux 20 ou 30 dernières années. Nous devons trouver des moyens de rendre l'industrie canadienne beaucoup plus perfectionnée et nous devons lui permettre d'acquérir d'importants marchés. Le problème qui se pose à nous, c'est que notre pays est très vaste et que notre population n'est pas assez grande pour garantir à l'industrie un chiffre d'affaires qui assure sa survie.

Nous ne savons pas comment résoudre ce problème, mais en réponse à votre question, je crois que nous devons examiner de près nos priorités parce que le programme dont il est question ne coûte pas si cher que cela. Il suffirait de doubler le budget et je suis sûr que d'autres vous le diront.

**Mr. Ricard:** My second question deals with the potential number of students that we have. You are suggesting in your report that we should encourage more and more students to go into space programs in the universities. But there is a problem which is fundamental, and I think it is a worldwide problem, not only a Canadian problem. I am talking about the drop in the birth rate that we have in Canada.

It is fine to say that we should encourage students. But if students do not want to go into space programs, where are we going to find the students we need? You must know that we have a birth rate of 1.2 children per family, and not all children want to become engineers. How do you intend to attract these young people into the space program?

**M. Nicholls:** C'est également une question de priorités et d'intérêt au niveau scolaire, n'est-ce pas? Je suis d'accord. Vous avez dit que la population des jeunes diminuait et que la population des personnes âgées augmentait. C'est un fait.

Pour répondre à votre question, je ne veux pas jeter la pierre à mes collègues des écoles secondaires et des écoles publiques, mais depuis quelques années, je ne retrouve pas dans les yeux des jeunes qui étudient les mathématiques et les sciences, l'enthousiasme que j'y voyais il y a une vingtaine d'années. Les mathématiques et les sciences exigent beaucoup des jeunes et si l'on sait motiver leur enthousiasme, on peut les intéresser à toutes sortes de choses, pas seulement l'espace, mais la biologie moléculaire, la biophysique moléculaire etc., etc.

Au stade où j'en suis, monsieur, je m'inquiète beaucoup plus d'un manque d'intérêt pour la science en général

[Texte]

science. This is a much bigger question and perhaps not within the terms of reference of today's discussion, but the whole business of getting a balanced public school and high school education that excites the imagination of young people and gets them to work is outside the terms of reference of this, but I think we are touching on a real problem there.

**The Chairman:** Thank you, Mr. Ricard. Dr. Halliday.

**Mr. Halliday:** Dr. Nicholls, I have really enjoyed your presentation and you have given us a good overview of the whole subject of space. I tend to agree, really, with the point you make regarding the importance and the various components you have identified. But at least three of us now have boiled down our questions to the matter of funding, and that is a problem.

First of all, I want to just ask, as a very preliminary question, you mentioned the 10:1 ratio of Canada versus the United States. Is that ratio based on figures that you believe are quite valid? Are we comparing apples with apples or not?

**Dr. Nicholls:** The Canadian figures came from a press release from the Ministry of State for Science and Technology, so you can form your own opinion there. The United States figures I believe came from *The Manchester Guardian* of April 19 in an article called "Can Arian Survive Life in the Big League?" and it quoted European and American figures. I tend to believe *The Guardian* when I see it.

**Mr. Halliday:** Thank you. You raise then the question of our policy being long-range, not between elections but rather on the basis of decades, and I quite agree with you. I chastise my political colleagues from time to time for that short-sighted approach, which is all too prevalent.

The problem is funding, and it is true for opposition mentalities of all parties, because I have been in both now, and if you see the government trying to do anything to lessen expenditures on social programs, right away the opposition attacks. It has happened from all political philosophies, as far as I see. Part of the reason for that is Canadians support the idea that government should spend more money on them personally for their pensions or for their day care or what have you. When we are faced with issues of pensions and day care, we are being harassed by the public to spend more money on those areas to the detriment of science and R and D.

[Traduction]

plutôt que pour la science spatiale en particulier. Cela soulève une question bien plus importante et qui dépasse peut-être le cadre de notre discussion d'aujourd'hui. La nécessité de définir des programmes scolaires équilibrés, tant au niveau des écoles publiques que des écoles secondaires, susceptibles de motiver l'imagination des jeunes et de les intéresser au travail échappent aux objectifs de notre débat, mais j'estime que nous touchons là un problème réel.

**Le président:** Merci, monsieur Ricard. Monsieur Halliday.

**M. Halliday:** Monsieur Nicholls, j'ai beaucoup aimé votre présentation. Vous nous avez donné un très bon aperçu de toute la question spatiale. En fait, je serais plutôt d'accord avec vous sur l'importance des différents éléments que vous avez énumérés. Cependant, nous sommes au moins trois à vous avoir interrogé sur la question du financement, ce qui prouve qu'il y a un problème.

Tout d'abord, je voudrais vous interroger sur le rapport de 1 à 10 qui existe entre les dépenses consacrées par le Canada et par les États-Unis aux activités spatiales. Ce rapport est-il basé sur des chiffres que vous croyez exacts? Peut-on réellement faire des comparaisons ici?

**M. Nicholls:** Les chiffres concernant le Canada sont extraits d'un communiqué de presse émanant du ministère d'État aux sciences et à la technologie. Vous pouvez donc vous faire votre propre opinion. Quant aux chiffres relatifs aux États-Unis, ils viennent je crois du *Manchester Guardian* du 19 avril, et plus précisément d'un article intitulé *Can Arian Survive Life in the Big League?* (Arian peut-elle survivre au sein de la grande ligue?). Cet article citait un certain nombre de chiffres relatifs à l'Europe et aux États-Unis. J'ai tendance à croire ce que dit le *Guardian*.

**M. Halliday:** Merci. Vous avez également dit que nous devons nous doter d'une politique à long terme, et non pas nous contenter d'une politique qui ne dure d'une élection à l'autre. Je suis tout à fait d'accord avec vous. Je reproche de temps à temps leur myopie à mes collègues politiques, myopie qui ne se manifeste que trop.

Le problème qui se pose est un problème de financement et, c'est toujours le cas quels que soient les partis, pour les mentalités de l'opposition. J'ai été des deux côtés de la Chambre, et je sais que dès que le gouvernement s'efforce de réduire les dépenses consacrées au titre de programmes sociaux, cela déclenche immédiatement les attaques de l'opposition. Cela a toujours été le cas, quels que soient les partis au pouvoir. L'une des explications à cela, c'est que les Canadiens pensent que le gouvernement devrait leur consacrer plus d'argent, à eux personnellement, et subventionner les retraites, les garderies, etc. La population ne cesse de réclamer que nous augmentions les pensions de retraite, que nous financions les garderies au détriment de la recherche et du développement scientifique.



[Text]

[Translation]

• 0955

Is there something you and your professorial colleagues are doing or could do to help convince the people of Canada that science and R and D are equally as important as pensions and day care? It is probably more important in my view to spend those few million dollars you speak of on science and R and D, rather than on increasing the value of pensions or the expenditures on day care. What is the academic community doing to help the politicians who favour more spending in that area? All the letters I get are asking for more money for day care and pensions, but not for science and R and D.

**Dr. Nicholls:** Of course day care and pensions are socially necessary and you cannot hit that.

The academics I know, particularly the ones here at the University of Toronto and in other universities in Ontario and Canada, do spend quite a bit of time in public education. I have been involved in two long-term television programs recently on space science and what it is all about, and a number of my colleagues go out to high schools. We also interact with quite thoughtful science reporters in the Toronto newspapers who try and get the word across. However, one of the real problems in reaching the hard-working, tax-paying public from a media standpoint is that you have to cut your story into small pieces. Therefore, space is always cast in a big "gee whiz" role, and medicine is always cast either in a saving life or a horror story role.

I do not know how one tries to get reasonable people to realize that we know they are busy keeping their families going, but we need to tell them about Canada in the next 25 years because if we do not do it now, we shall be in an economic mess by then. It is the whole business of solving today's problem today, and somebody else will solve tomorrow's problem tomorrow. I think we are at a really crucial period right now in our economics in Canada because we are moving from this resource based industry where you just dig the money out of the ground or cut it down and make pulp of it. However, I do not know how we learn about that and how we bring that to the attention of people.

**Mr. Halliday:** Mr. Chairman, politicians need help in that area.

Vous-même et vos collègues faites-vous quelque chose ou pourriez-vous faire quelque chose pour nous aider à convaincre la population canadienne que la recherche et le développement scientifiques sont tout aussi importants que l'augmentation des pensions de retraite et le financement des centres de garderie? A mes yeux, il est probablement plus important de consacrer ces quelques millions de dollars dont vous parlez à la recherche et au développement scientifiques plutôt qu'à l'augmentation des pensions de retraite ou au financement des centres de garderie. Que fait le monde universitaire pour aider les politiciens qui voudraient qu'un effort supplémentaire soit fait dans ce domaine? Toutes les lettres que je reçois réclament un financement accru des centres de garderie et des pensions mais rien pour la recherche et le développement scientifiques.

**M. Nicholls:** Les centres de garderie et les pensions répondent à des besoins sociaux pratiquement inattaquables.

Les universitaires que je connais, surtout ceux de l'Université de Toronto tout comme ceux des autres universités ontariennes et canadiennes, consacrent une partie de leur temps et de leur énergie à l'éducation du public. J'ai participé moi-même, dernièrement, à deux séries d'émissions didactiques télévisées sur la science de l'espace et un certain nombre de mes collègues se rendent dans les écoles secondaires pour y donner des conférences. Nous entretenons également des liens avec les journalistes scientifiques réputés des journaux de Toronto qui essaient de faire passer le message. Cependant, intéresser les lecteurs, les travailleurs, les contribuables à cette question pose de réels problèmes aux médias. Il faut rédiger des articles courts tout en attirant l'attention. Les articles sur l'espace font pénétrer le lecteur dans un monde incroyable alors que les articles sur la médecine parlent de victoire, enfin, sur certaines maladies ou de notre impuissance terrifiante devant certaines autres.

Je ne sais ce qu'il faut faire pour que des gens raisonnables comprennent que nous savons ce qu'il coûte de subvenir quotidiennement aux besoins d'une famille mais qu'en même temps il faut penser à l'avenir du Canada pendant les 25 prochaines années car si nous n'y pensons pas dès maintenant cet avenir sur le plan économique sera désastreux. C'est toujours la même histoire: résolvons aujourd'hui les problèmes d'aujourd'hui et laissons aux autres le soin de résoudre demain les problèmes de demain. Nous sommes actuellement à un tournant crucial de notre économie. Demain, nous ne pourrions plus nous contenter d'arracher nos ressources à la terre et de les vendre pratiquement sans les transformer. Je ne sais, cependant, comment sauter ce pas et en inculquer la nécessité à la population.

**M. Halliday:** Monsieur le président, les politiciens ont besoin de votre aide.



[Texte]

**The Chairman:** Dr. Nicholls, I think Dr. Halliday raises a fundamental problem we all have to address, and perhaps we can talk about it further during the day.

**Dr. Nicholls:** Yes. Dean Innanen will talk a little later on about our proposals for the province.

**Mr. Berger:** Politicians concentrate on the big picture, but there may be some small points we are missing that we would like to get on the record. I just wondered if our research staff had one or two questions they think we have missed and should be asked.

**The Chairman:** Thank you for that prompting. Dr. Nicholls, relative to the financing of space science, I think it would be helpful for our committee to know whether you would recommend that NSERC remain in that role or whether the role should be transferred to the agency, if and when it is established.

**Dr. Nicholls:** As I stated in my brief, I think NSERC is a perfectly valid funding agency for small space science, those parts of space and atmospheric science where the projects are small and are consistent with the NSERC time period of one, two or three years. But for the large projects, the projects that last five or ten years, where you are spending hundreds of thousands of dollars a year, I think the space agency should be the one for that.

• 1000

**The Chairman:** Our committee has heard overwhelming evidence in support of the RADARSAT program. If you had to give advice to the committee this morning in ranking our involvement with a space station or RADARSAT, if we had to choose between one today, which one would you go with?

**Dr. Nicholls:** RADARSAT.

**The Chairman:** Dr. Nicholls, you are the first witness to make an extended case about re-establishing our low-level launching capabilities. I am wondering if there is anything further in writing that you could provide us with.

**Dr. Nicholls:** I would be pleased to provide some additional information.

**Mr. Ian McDiarmid (Committee Researcher):** What do you think the Canada-U.S. space station agreement should say with respect to such things as possible military use of the station? Secondly, what could it say about Canadian use of the station that it may not say at the moment? And what about the possibility of trying to include pre-space station shuttle flights for Canadian experiments?

[Traduction]

**Le président:** Monsieur Nicholls, je crois que M. Halliday vient d'évoquer un problème fondamental sur lequel il nous faut tous nous pencher et il est possible que nous y revenions un peu plus tard.

**M. Nicholls:** Oui. Le doyen Innanen vous parlera tout à l'heure de nos propositions pour la province.

**M. Berger:** Les politiciens ont tendance à s'intéresser au général plutôt qu'au particulier et il est possible que nous soyons passés à côté de détails qui ont leur importance. Je me demande si nos chercheurs voient encore une ou deux questions que nous aurions dû poser.

**Le président:** Je vous remercie de ce rappel. Monsieur Nicholls, puisque nous parlons du financement de la science spatiale, il serait utile, je crois, que notre Comité sache si selon vous le CRSNG devrait continuer à jouer ce rôle ou si celui-ci devrait être transféré à cette agence si elle est un jour établie.

**M. Nicholls:** Comme je le dis dans mon mémoire, j'estime que le CRSNG est une agence de financement tout à fait valable pour les petits projets de recherche spatiale, pour les projets de recherches spatiale et atmosphérique à court terme correspondant au calendrier budgétaire d'un, deux ou trois ans du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada. Par contre pour les projets plus importants, les projets courant sur cinq ou dix ans et auxquels il faut consacrer des centaines de milliers de dollars par année, j'estime que ce rôle devrait être assumé par l'Agence de l'espace.

**Le président:** Notre Comité a entendu de très nombreux témoignages favorables au Programme RADARSAT. S'il nous fallait aujourd'hui choisir entre la station spatiale ou le Programme RADARSAT, quels conseils nous donneriez-vous?

**M. Nicholls:** Le Programme RADARSAT.

**Le président:** Monsieur Nicholls, vous êtes le premier témoin à préconiser, avec force arguments, la réactivation de notre programme de lancement de fusées à petite portée. Avez-vous d'autres documents ou études sur cette question que vous pourriez nous faire parvenir?

**M. Nicholls:** Je me ferai un plaisir de vous fournir de la documentation supplémentaire.

**M. Ian McDiarmid (chercheur du Comité):** Selon vous, que devrait dire l'entente canado-américaine sur la station de l'espace concernant l'éventualité de son utilisation à des fins militaires? Deuxièmement, quelles clauses d'utilisation supplémentaires par le Canada, n'y figurant peut-être pas à l'heure actuelle, devraient y figurer? Troisièmement, quelles sont nos chances d'inclure comme préalables à la signature de cette entente notre participation aux prochains vols de la navette spatiale pour mener des expériences canadiennes?

[Text]

[Translation]

• 1005

**Dr. Nicholls:** Let me talk about the middle question first. I think the Canadian-U.S. bilateral agreement on the space station certainly should have a statement on two things. I guess there is no way in which we can get around the nominal 3% use of the whole facility; it is our right. But I think there should be words put in to ensure that Canadian space scientists have access to all of the facilities in a collaborative role internationally with space scientists of other nations. It should spell out the ways in which these international scientific working groups might be formed in the various disciplines of space astronomy, including magnetospheric physics, micro-gravity life science and earth observations.

At the moment, as I think you know, we have been fighting manfully behind the scenes with our scientific colleagues. They have said that Canada is putting the creepy-crawly thing on space station and that they want some scientific *quid pro quo*, asking for permission to work it out. No one has said no, you cannot. In the Banks committee discussions I have been on, we have been welcomed. We were told by all means to come aboard to work out how we will share it. But in answer to your question, I am not sure it is going to get written in.

On shuttle flights, I did not really say it, but the picture is really very, very grim indeed, as you probably know. I have never seen the U.S. community so downcast as at the last Banks meeting we had at Stanford a few weeks ago, where the enormity of lack of availability of shuttle flights for science for the next  $n$  years, where  $n$  is about 10, hit the community. I think we should say we need more, but I do not think we are going to get it. I think the way to do it is on expendable launch vehicles, on small rockets, and on getting sub-systems onto satellites.

On the military question, I think there is no question at all there can be. Space station is not a militarily secure facility, and there is really no way in which you can do classified research on it, so let us come out and say it.

**The Chairman:** Dr. Nicholls, thank you very much.

**Dr. Nicholls:** Thank you very much, Mr. Chairman.

**The Chairman:** We will be having a liaison with you in the course of the day—

**Dr. Nicholls:** Yes. We have a nice lunch—

**The Chairman:** —whether it is formally or informally. I want to thank you very, very much for a great variety of things today.

**M. Nicholls:** Je commencerai par répondre à votre deuxième question. J'estime que l'entente bilatérale entre le Canada et les États-Unis sur la station spatiale devrait stipuler deux choses en particulier. Pour commencer, je ne pense pas que cette utilisation nominale de 3 p. 100 de cette station puisse nous être niée; c'est notre droit. Cependant, une clause devrait assurer l'accès des scientifiques de l'espace canadiens à toutes les installations dans le cadre de la coopération internationale avec les scientifiques de l'espace d'autres nations. Cette entente devrait stipuler les modalités selon lesquelles ces groupes de travail réunissant les scientifiques de plusieurs pays pourrait être constituée dans les divers disciplines de l'astronomie de l'espace, y compris la physique magnétosphérique, la vie en micro-gravité et les phénomènes terrestres vus de l'espace.

Pour le moment, comme vous devez le savoir, nous nous battons vaillamment en coulisse avec nos collègues scientifiques. Ils disent: le Canada va installer ce monstre à antenne sur la station spatiale, très bien, mais à condition qu'il nous soit permis de participer à sa confection. Personne n'a dit: non, vous ne pouvez pas. Dans les discussions du comité des banques auxquelles j'ai participé, nous étions les bienvenus. Notre participation a été accueillie à bras ouverts. Cependant, pour répondre à votre question, je ne suis pas certain que les modalités de cette participation soient couchées par écrit.

Pour ce qui est de la navette spatiale, je ne l'ai pas vraiment dit, mais, comme vous le savez probablement, les perspectives sont vraiment très très sombres. Je n'ai jamais vu les représentants de la communauté scientifique américaine aussi déprimés que lors de la dernière réunion des banques à Stanford il y a quelques semaines devant le nombre pitoyable de vols de la navette réservés à des projets scientifiques pendant les  $X$  prochaines années,  $X$  représentant environ 10. Nous devrions dire qu'il nous en faut plus, mais, à mon avis, nous n'obtiendrons rien de plus. A mon avis, il faut utiliser des moyens tels les véhicules porteurs non récupérables, les petites fusées et les satellites polyvalents.

Pour ce qui est de l'utilisation à des fins militaires, à mon avis, ce n'est même pas pensable. Sur le plan de la sécurité, cette station spatiale n'est pas équipée pour des expériences militaires, il est absolument impossible d'y faire des recherches secrètes, par conséquent disons-le une bonne fois pour toute.

**Le président:** Monsieur Nicholls, merci beaucoup.

**M. Nicholls:** Merci beaucoup, monsieur le président.

**Le président:** Nous prendrons contact avec vous pendant la journée. . .

**M. Nicholls:** Oui. Nous avons un bon déjeuner. . .

**Le président:** . . . officiellement ou officieusement. Je tiens à vous remercier infiniment pour toute sorte de raisons.



[Texte]

Mr. Bird, would you join us, please? Mr. Bird, we want to welcome you here. I presume you have observed how the committee is operating from a structural point of view. I want to compliment you, as a graduate student, for coming before the committee and having a desire to do so. I think it will be helpful for us to gain some perspective of space research through your eyes. So I would ask you to proceed, perhaps with a 10-minute presentation. You do not have to use this amount of time, but the Chair will get restless if you use more. In the process, I hope you might tell us a little bit about yourself.

**Mr. John Bird (Graduate Student, Centre for Research in Experimental Space Science, York University):** Thanks, and good morning, everyone. First of all, to answer your first question on who I am, I am a graduate student at York. Also I have worked with NASA and for NASA under a variety of different roles, including scientist, engineer, and journalist. I think in this respect I have some further insight.

I would like to thank you for giving me the opportunity to talk to the committee. Dr. Nicholls has given us an excellent overview. I am going to focus on our role in the space station.

One of the fundamental questions to ask is how we justify the expenditures. I think to answer this we have to look to our past. Canada was created by pioneers. They were adventurers with a vision, a vision of the future. They developed a new land for us, just as we now have the opportunity to develop a new land for future generations—a land of science and technology, a land of international co-operation, a land of adventure.

• 1010

I want to consider some of the key questions regarding our participation in a space station in the following areas: the social considerations, the economic considerations, the technical, political, scientific and management considerations. I do not have any answers—just an outline of these considerations.

The first question was how do we justify the expansion. I think another aspect of the answer is that we are establishing Canada as a leader in space science and technology and we are motivating future scientists and technologists.

The economic questions are what areas will derive profits and what time-scales are involved? Obviously, long-term commitments are required and some commercial prospects have been seen already, and these include pharmaceuticals and materials. Later on, Bill Morrow will have something to say about the commercial prospects.

In the technological question, how can we expand our technological engineering capabilities? I think we have the potential to develop more in the area of robotics—the

[Traduction]

Monsieur Bird, voudriez-vous vous joindre à nous, s'il vous plaît? Monsieur Bird, nous tenons à vous souhaiter la bienvenue. Je suppose que vous avez pu observer comment nous opérons. Je tiens à féliciter en vous l'étudiant en deuxième cycle ayant manifesté le désir de comparaître devant notre Comité. Votre témoignage devrait nous permettre de jeter un regard nouveau sur la recherche spatiale. Je vous demanderais donc de commencer par un exposé de 10 minutes maximum. Vous n'êtes pas obligé d'utiliser ces 10 minutes mais en revanche je préférerais que vous ne les dépassiez pas. J'espère que vous en profiterez pour nous en dire un peu plus sur vous-même.

**M. John Bird (diplômé, Centre for Research in Experimental Space Science, Université York):** Merci et bonjour à tout le monde. Premièrement, pour répondre à votre première question, je suis étudiant de deuxième cycle à l'Université York. J'ai également travaillé avec la NASA et pour la NASA à différents titres et tour à tour comme scientifique, ingénieur et journaliste. Je connais donc la question sous différents angles.

J'aimerais tout d'abord vous remercier de votre invitation. M. Nicholls nous a fait un tour d'horizon excellent. Je me limiterai à notre rôle dans la station spatiale.

Une des questions fondamentales à poser est la suivante: comment justifier ces dépenses? Je crois que pour répondre à cette question il nous faut effectuer un retour en arrière. Le Canada est la création de pionniers. C'étaient des aventuriers qui avaient une vision, une vision d'avenir. Ils ont créé pour nous une terre nouvelle, tout comme nous avons aujourd'hui la possibilité de créer une terre nouvelle pour les générations à venir—une terre de science et de technologie, une terre de coopération internationale, une terre d'aventures.

J'aimerais que l'on considère certains des points clés touchant notre participation à une station spatiale, soit des considérations d'ordre social, d'ordre économique, technique, politique, scientifique et gestionnel. Je n'ai pas de réponse, simplement un aperçu des considérations.

Tout d'abord, il s'agit de justifier l'expansion. Nous le faisons en partie si le Canada devient chef de file en science et en technologie spatiales et si nous motivons les jeunes Canadiens à faire carrière comme scientifiques ou technologues.

Sur le plan économique, il s'agit d'établir quels sont les secteurs qui seront rentables et quelles sont les échéances qu'il faut respecter. Évidemment, il faut des engagements à long terme et l'on envisage déjà certains débouchés commerciaux, en particulier pour les produits pharmaceutiques. Plus tard, Bill Morrow nous parlera des possibilités commerciales.

Sur le plan technologique, comment peut-on élargir nos possibilités d'ingénierie technologique? Je pense que nous pouvons en faire davantage dans le domaine de la



## [Text]

orbital manoeuvring vehicle telepresence and the manipulator systems.

The political questions: Who are our partners? How do we combine the roles of our partners? Obviously, we must co-operate with our allies, the United States and the east, Japan. There is great potential here in the space station for further co-operation with other countries.

The scientific question: How can we contribute to the scientific uses of the space station? I am going to go on to more detail on this later and show that we can build on our existing expertise in space science, in particular optical remote sensing.

The management question: How do we maintain direct interface to this space station? I feel this can be done through the Canadian astronaut program.

The Canadian involvement in the space station will offer great potential for enhancing our technological and scientific communities; but to date, as has been pointed out already, our contribution has not yet been fully defined. We have established participation in the mobile service centre, but hopefully we will expand our involvement to include the scientific uses of the space station.

Today I will give some examples of how we can utilize our technological and scientific capabilities to realize our potential in the development of space through our contributions to the space station. Currently, our only definite plans are for the MSC. It will include a pallet such as the ones used in the orbiters, the manipulator arms, EVA work stations and mobility systems to move along the truss. The facility will be capable of retrieval, servicing, deployment and will be used in general support of EVA.

The industry is an important contribution, but Canada also has the capability to make major contributions to the scientific applications of the space station. Specifically, atmosphere physics is a promising area for Canadian involvement. Canada's research expertise in atmospheric physics includes communications, remote sensing, weather observation, ozone layer studies and optical observations of the atmosphere.

In particular, one area where Canada could make a major contribution is in the field of optical observations of the shuttle environment in the upper atmosphere. Canada has developed expertise in this area over many years and a natural extension of the current programs and future spacelab and satellite programs would be a space station-based observation program.

Further, the space station will provide an ideal platform for observations of the airglow layer and other light-emitting regions in the atmosphere. These include the

## [Translation]

robotique—véhicules de manoeuvre orbital et systèmes de manipulation.

Sur le plan politique: Qui sont nos associés? Comment combiner leur rôle? Il est clair que nous devons collaborer avec nos alliés, les États-Unis, et avec l'est, soit le Japon. La station spatiale offre de grandes possibilités de collaboration avec d'autres pays.

Sur le plan scientifique: Comment multiplier les usages scientifiques de la station spatiale? Je parlerai de cela plus en détail tout à l'heure et je vous montrerai comment nous pouvons augmenter notre expertise en sciences spatiales, en particulier dans le domaine de la télédétection optique.

Sur le plan gestion: Comment maintenir une interface directe avec la science spatiale? Je pense que pour cela on peut utiliser un programme astronautique canadien.

La participation du Canada à la station spatiale nous offre la possibilité d'enrichir nos collectivités technologiques et scientifiques; jusqu'à présent par contre, comme on l'a déjà fait remarquer, notre contribution reste mal définie. Nous avons participé certainement au centre de service mobile, et nous espérons pouvoir également augmenter notre participation et utiliser à des fins scientifiques la station spatiale.

Aujourd'hui je vous donnerai des exemples de la façon dont nous pouvons perfectionner nos capacités technologiques et scientifiques en participant au programme de la station spatiale. À l'heure actuelle, la seule chose de concrète est notre participation au CSP. Ceci représente la construction d'une palète semblable à celles qui sont utilisées dans les vaisseaux spatiaux, les bras d'un manipulateur, les stations de travail et les systèmes mobiles se déplaçant le long de l'armature pour les activités extra-véhiculaires. Ce centre permettra la récupération, l'entretien et le déploiement de façon générale facilitera les activités extra-véhiculaires.

L'industrie joue un rôle important, mais le Canada peut lui aussi apporter une contribution très grande aux applications scientifiques de la station spatiale. Plus précisément, la physique atmosphérique est particulièrement prometteuse. L'expertise de recherche canadienne en physique atmosphérique porte sur les communications, la télédétection, l'observation météorologique, les études de la couche d'ozone et des observations optiques de l'atmosphère.

Il y a un domaine particulier où le Canada pourrait apporter une immense contribution, c'est celui des observations optiques de l'environnement de la navette dans la haute atmosphère. Le Canada a acquis une grande expérience dans ce domaine au fil des ans et un prolongement tout naturel de nos programmes actuels et des programmes futurs des laboratoires spatiaux et de satellites serait un programme d'observation à partir de la station spatiale.

En outre, cette station spatiale offre une plate-forme d'observation idéale des lueurs de l'aube ou du crépuscule et des autres régions atmosphériques qui émettent de la

## [Texte]

hydroxyl clouds, metallic vapour clouds and hence the space station will provide an ideal observation platform.

In addition to optical instruments to study the atmosphere, the other research areas where Canadians could contribute to science on the space station include material science, pharmaceutical manufacturing and biomedical research. In the latter area, Canada has established a foothold as a leader in the research of the vestibular system in weightlessness. This research could be continued on the space station.

Canada is currently developing two major instruments to study the upper atmosphere and shuttle environment. They are the Spacelab instrument WAMDII and the upper atmosphere research satellite instrument WINDII. These instruments, or their successors, would be ideally suited for use on the space station. They could be easily operated by replacing the sensors, and millions of dollars have been invested in these instruments. So it would be practical and beneficial to continue the research programs into the space station era.

• 1015

Other Canadian space experiments have been developed to study the upper atmosphere. They include the UV imager on the Viking satellite, the interferometer and the air glow instrument. The purpose of all these instruments is to study the earth's upper atmosphere. Since Canada has invested so much in these instruments over several decades, I want briefly to discuss what is up there and the relevance of studying the atmosphere.

As seen from space, the earth appears to be floating in an absolute void. The sky is black and apparently inert. However, in recent years scientific instruments aboard spacecraft, rockets, balloons, and on the ground have helped to piece together the picture of our seemingly empty upper atmosphere as a complex and dynamic system. It has glowing regions surrounded by electric currents, with electric and magnetic fields and particle flows. This system extends thousands of miles above the earth.

What really is the importance of the upper atmosphere? Well, we are conscious of weather, but we are pretty much oblivious to the atmosphere above the clouds. All these regions are interacting, and these regions extend all the way out into interplanetary space. The atmosphere provides our basic needs—pressure, temperature, and oxygen—and it also determines our weather and climate. It influences hurricanes, acid rain, flash floods, tornadoes, lightning, and pollution. Even our mood can be influenced by weather. Finally, the upper atmosphere is vulnerable to long-term changes that could result in disastrous global heating or cooling. So it has been a focus of concern recently.

## [Traduction]

lumière, comme les nuages hydroxydes et les nuages de vapeur métallique.

La contribution de recherche canadienne porterait donc sur les instruments optiques permettant d'étudier l'atmosphère mais pourrait également porter sur le matériel scientifique, les produits pharmaceutiques et la recherche bio-médicale. Dans ce dernier domaine, le Canada a déjà une certaine emprise car il est chef de file pour ce qui est de la recherche sur le système vestibulaire dans l'apesanteur. Ces recherches pourraient se poursuivre à bord de la station spatiale.

Le Canada met actuellement au point deux instruments importants permettant d'étudier la haute atmosphère et l'environnement de la navette. Il s'agit de WAMDII, l'instrument utilisé dans le laboratoire spatial et de WINDII, l'instrument de recherche satellite utilisé dans la haute atmosphère. Ces instruments, ou les modèles plus perfectionnés qui suivront, sont parfaits pour l'utilisation à bord de la station spatiale. On peut s'en servir facilement en remplaçant les capteurs et on a déjà investi des millions de dollars pour les mettre au point. Ce serait donc pratique et utile de poursuivre ces programmes de recherches à bord de la station spatiale.

Le Canada a fait d'autres expériences spatiales permettant d'étudier la haute atmosphère. Il s'agit entre autres, de l'imageur à l'ultraviolet à bord du satellite Viking, d'un interféromètre et de l'instrument mesurant les lueurs atmosphériques. Tous ces instruments sont utilisés dans la haute atmosphère. Cela fait une vingtaine d'années que le Canada investit pour la mise au point de ces instruments. J'aimerais donc parler brièvement de la pertinence de l'étude de l'atmosphère.

Vue de l'espace, la terre semble flotter dans un vide absolu. Le ciel est noir et apparemment inerte. Toutefois, au cours des dernières années, des instruments scientifiques mis à bord de vaisseaux spatiaux, de roquettes, de ballons et des instruments terrestres, ont permis d'avoir une idée plus complète du système complexe et dynamique que représente cette haute atmosphère apparemment vide. Elle contient en fait des régions de lueurs atmosphériques entourées de courants électriques avec des champs électriques, des champs magnétiques et des flux de particules. Ce système couvre des milliers de milles au-dessus de la terre.

Quelle est en fait l'importance de la haute atmosphère? Nous sommes bien conscients du temps qu'il fait, mais nous oublions l'atmosphère qui se trouve au-dessus des nuages. Il y a interaction entre toutes ces régions qui rejoignent l'espace interplanétaire. L'atmosphère assure nos besoins fondamentaux—pression, température, oxygène—et détermine également les climats et la température qu'il fait. Elle influe sur les ouragans, les pluies acides, les pluies torrentielles, des tornades, les éclairs et la pollution. Notre humeur même peut dépendre du temps qu'il fait. Finalement, la haute atmosphère est à la merci des changements à long terme que pourrait entraîner un réchauffement ou un



## [Text]

A great deal of Canadian space science effort has been directed to the study of the upper atmosphere, and in particular the air glow. I briefly want to indicate the importance of this research, but first I want to explain what air glow is. Although the night sky appears black, sensitive instruments can see colourful layers extending up to hundreds of kilometres. These colours are not visible to the naked eye, but they appear as a dim glow in the night sky.

The astronauts have an excellent view of the air glow from orbit. They can see the brightest region of the air glow as a thin layer about 100 kilometres above the horizon when they are on the night side of their orbit. Other air glow regions exist which are not bright enough for the human eye, but they can be photographed by the astronauts. These include the infra-red emissions and red emissions above 250 kilometres. By observing the air glow, we can learn about the dynamics, the chemistry, and the interactions of the upper atmosphere.

To conclude this first part, we are dependent on the balance of the complex interactions in the upper atmosphere. Yet our technological and industrial achievements have ironically jeopardized this equilibrium. You have to ask whether this balance is going to be maintained for the next generation. We have the choice. We can ignore the risk, with potentially irrevocable damage to the atmosphere; or we could pursue the research that has only recently begun, and through our unremitting efforts to understand the atmosphere and its linkages to the earth and the sun we will live harmoniously with our environment. So it is imperative that we continue this research and probe the mysteries of the atmosphere.

Canadian scientists have spent several decades developing instruments to study the air glow, and the space station is an ideal platform for these observations. Why is a space station an ideal platform for these instruments? First of all, the observations are flexible. The pointing systems are accurate and stable. The accommodations include power, thermal control, storage, handling aids, and lighting. Many services will be available, including frequent accessibility for repair, service, resupply, inspection, cleaning, retrieval, etc.—just generally access by EVA. Since I am talking about EVA, it brings me on to the next topic.

• 1020

**The Chairman:** I am just going to ask you to speed up a little bit. We have been a long 10 minutes already.

## [Translation]

refroidissement catastrophique du globe. D'où l'intérêt qu'on lui porte depuis peu.

Une bonne partie des efforts de recherche du Canada en sciences spatiales s'est portée sur l'étude de la haute atmosphère, en particulier sur les régions de lueurs atmosphériques. Permettez-moi d'indiquer brièvement l'importance de cette recherche, mais tout d'abord, j'aimerais vous expliquer ce qu'est une région de lueurs atmosphériques. Même si la nuit, le ciel nous paraît noir, des instruments sensibles permettent de déceler des couches de couleurs qui couvrent plusieurs kilomètres. Ces couleurs sont invisibles à l'œil nu, mais apparaissent sous forme d'une lueur obscure dans un ciel nocturne.

Les astronautes ont une excellente vue de ce phénomène à partir de l'orbite. Ils constatent que la région de lueurs atmosphériques la plus brillante est une couche fine d'une centaine de kilomètres au-dessus de l'horizon lorsqu'ils se trouvent dans la partie de l'orbite qui est plongée dans la noirceur. Il existe d'autres régions de lueurs atmosphériques qui ne sont pas suffisamment vives pour être vues par l'œil humain que les astronautes peuvent photographier, par exemple les émissions infra-rouges et des émissions rouges au-delà de 250 kilomètres. En observant les lueurs atmosphériques, nous pouvons comprendre la dynamique, et les réactions chimiques et toutes les interactions qui se font dans la haute atmosphère.

Bref, nous dépendons de l'équilibre d'interaction complexe qui s'effectue dans la haute atmosphère, mais nos réalisations techniques et industrielles ont malheureusement rendu cet équilibre précaire. On peut se demander si cet équilibre survivra à la prochaine génération. Nous avons le choix, soit d'ignorer le danger et risquer de causer des dommages irréparables à l'atmosphère ou poursuivre des recherches qui sont à peine amorcées et déployer des efforts sans relâche pour bien comprendre ce qu'est l'atmosphère et quels sont ses liens avec la terre et le soleil, et ainsi nous vivrons en harmonie avec notre environnement. Il est donc impératif que nous poursuivions nos recherches et continuions à sonder les mystères de l'atmosphère.

Les scientifiques canadiens ont passé une bonne vingtaine d'années à mettre au point des instruments permettant d'étudier les lueurs atmosphériques et la station spatiale offre une plate-forme d'observation idéale. Pour quelles raisons? Eh bien tout d'abord, parce que les observations sont flexibles. Les systèmes de pointage sont précis et stables. La station offre énergie, contrôle thermique, entreposage, aide à la manutention et éclairage. Il existe un grand nombre de services facilement disponibles—réparations, réapprovisionnements, inspection, nettoyage, récupération, etc.—auxquels on a recours par les activités extra-véhiculaires. Vous faites mention des activités extravéhiculaires qui me mènent tout naturellement au sujet suivant.

**Le président:** J'étais sur le point de vous demander d'accélérer un peu. Cela a déjà pris 10 bonnes minutes.



[Texte]

**Mr. Bird:** Okay, sorry, I am just about finished.

Now, Canada's main contribution is the MSC. Robotics is going to play an increasing role in space station operations. However, robotics should be combined with EVA operations, rather than depending exclusively on robotics. Now having trained with the NASA pilots in EVA operations, I have found that it is essential to use a combination of man and machine, and this has indeed been proven on several flights. The concept of combining man and machine goes obviously beyond EVA and servicing and the best example is probably *Spacelab I* where human interaction was tested on space science experiments in many disciplines. Again, they found that human interaction was essential.

Now, my conclusion is that we have an opportunity to make a contribution. Some politicians tend to say okay, lets go for it, but then as soon as we have developed the expertise, the program is terminated. That is not leadership. So who are the true leaders? We have the true leaders right here—the people who have maintained the momentum of our scientific efforts. I think we should continue this momentum to build on our space science activities and to expand our scientific capability into the space station era.

**The Chairman:** Mr. Bird, thank you. Mr. Bird, you are a Ph.D. student, are you?

**Mr. Bird:** Right.

**The Chairman:** How far along are you on your program?

**Mr. Bird:** Oh, I do not know. Somewhere in the middle.

**The Chairman:** How long have you been a Ph.D. student?

**Mr. Bird:** I started my Ph.D. program at NASA's Marshall's Space Flight Centre about four years ago; then I came to York University about two years ago. I have been a graduate student for about 10 years. I have engineering experience before that.

**The Chairman:** When did you get your first undergraduate degree?

**Mr. Bird:** In 1979.

**The Chairman:** People like myself are a little bit out of touch with graduate students these times, but I wonder whether you could speak in average or means sorts of figures. What sort of financial support would a typical Ph.D. student be getting here at York University in the space research Ph.D. program? I am speaking about a sort of a total combination of teaching assistance, research assistance, perhaps scholarship—what have you.

**Mr. Bird:** Right. Our income is divided into two sources in most cases, a research assistanceship and a teaching assistanceship, which could, as in my case, involve lab,

[Traduction]

**M. Bird:** Mille excuses, mais j'ai presque terminé.

La contribution principale du Canada est actuellement le CSP. La robotique va jouer un rôle de plus en plus important dans les activités de la station spatiale. Toutefois, il ne faudrait pas s'appuyer exclusivement sur la robotique, mais l'utiliser en combinaison avec les activités extravéhiculaires. Après avoir suivi les cours de formation des pilotes de la NASA en activités extravéhiculaires, je me suis aperçu qu'il était indispensable d'utiliser à la fois l'homme et la machine comme plusieurs vols l'ont prouvé. L'idée de combiner les deux va bien entendu au-delà des activités extravéhiculaires et de l'entretien, et le meilleur exemple est probablement le *Spacelab I* où l'interaction humaine est testée dans des expériences scientifiques spatiales portant sur un grand nombre de disciplines. Là encore, on s'est aperçu que la présence humaine était indispensable.

En conclusion, c'est une occasion pour nous d'apporter notre contribution. Certains hommes politiques ont tendance à dire: très bien, allons-y et dès que l'on atteint un certain niveau d'expertise, on met fin au programme. Ce n'est pas du leadership. Qui sont donc les vrais chefs de file? Eh bien, les vrais chefs de file sont là, ce sont ceux qui ont poursuivi nos efforts scientifiques. J'aimerais que l'on puisse poursuivre nos activités en science spatiale et élargir nos capacités scientifiques relatives à la station spatiale.

**Le président:** Merci, monsieur Bird. Vous préparez votre doctorat, n'est-ce pas?

**M. Bird:** C'est juste.

**Le président:** Vous en êtes où?

**M. Bird:** Oh, je ne sais pas. Probablement à mi-chemin.

**Le président:** Vous aurez votre doctorat dans combien de temps?

**M. Bird:** J'ai commencé mon programme de doctorat au *Marshall's Space Flight Centre* de la NASA il y a quatre ans environ; et je suis à l'université York depuis deux ans. J'ai obtenu mon baccalauréat il y a une dizaine d'années et, auparavant, j'avais acquis de l'expérience dans le domaine de l'ingénierie.

**Le président:** Quand avez-vous obtenu votre baccalauréat?

**M. Bird:** En 1979.

**Le président:** Des gens comme moi ont un peu perdu contact avec les diplômés de notre époque. Mais je me demande si vous pourriez tout de même nous citer certaines moyennes. L'étudiant en doctorat typique qui prépare son doctorat en recherche spatiale à l'université York reçoit quel genre d'aide financière? Je veux parler d'une aide totale sous forme de rémunération comme assistant ou même de bourse.

**M. Bird:** Notre revenu provient essentiellement de deux sources; nous sommes rémunérés comme assistants, ce qui veut dire travail au laboratoire et dans mon cas,

[Text]

teaching or as well marking. The total income from all these combined sources works out to roughly \$10,000 Canadian per year—something like that. That is true in other disciplines of science also.

**The Chairman:** Would you be a full tuition student?

**Mr. Bird:** Yes, I pay full tuition as well.

**The Chairman:** Fine. Mr. Berger, please.

**Mr. Berger:** You are doing your doctorate in what field, in physics or in...?

**Mr. Bird:** I am doing experimental space science. I am with CRESS.

**Mr. Berger:** I understand that is an interdisciplinary approach. Do you have to have sort of a specialization in a certain field?

**Mr. Bird:** Physics, mathematics. Some students tend to work more in the theoretical aspects, whereas other students tend to work more in the experimental side, but most of us have the opportunity to work in both. In my particular case I have been extremely lucky. Dr. Shepherd has given me the opportunity to work on the big science, the medium science, and the small science.

**Mr. Berger:** Yes. Thank you. I am going to refer in some of my questions to a brief that has been submitted to us by the Canadian Association of Physicists, the Division of Aeronomy and Space Physics. I think some of the points that are raised there are relevant to the points you have made.

• 1025

In that brief they state that the problems we need to solve in Canada, or the experiments we have to do, require study at high latitude, and they point out that the orbit of the main platform of the space station will go no farther north than San Antonio, Texas. You said that the space station is ideal for doing upper atmosphere research. How do you...?

**Mr. Bird:** Yes. That is an excellent point. The space station itself will orbit up to 28 degrees. However, the space station system concept is more than just the 28 degree inclination station. It includes a polar observation platform. Now this of course is the long-term plan, and—

**Mr. Berger:** It would be good for our grandchildren, right, but it might be good for you or for—

**Mr. Bird:** I can answer that question by showing a viewgraph of the entire space station concept. Here you see the space station as of now. Here is the space station at 28 degrees, and also we have the platform.

Now, if you look at the entire infrastructure, you can see that there are opportunities to put satellites in all different kinds of orbits. In the polar orbits, we will obviously be flying over Canada. In some of the entire

[Translation]

enseignement et même correction d'épreuves. Le revenu total de ces sources combinées représente à peu près 10,000\$ canadiens par année. C'est la même chose pour les autres disciplines scientifiques.

**Le président:** Payez-vous les pleins frais de scolarité?

**M. Bird:** Oui.

**Le président:** Bien. Monsieur Berger.

**M. Berger:** Dans quel domaine préparez-vous votre doctorat, en physique ou...?

**M. Bird:** En science spatiale expérimentale. Je travaille actuellement pour le CRESS.

**M. Berger:** Il s'agit apparemment d'une démarche interdisciplinaire. Vous spécialisez-vous dans un domaine quelconque?

**M. Bird:** En physique et en mathématiques. Certains étudiants préfèrent l'aspect théorique et d'autres se consacrent à l'aspect expérimental, mais les deux possibilités nous sont offertes. Dans mon cas, j'ai eu beaucoup de chances. M. Shepherd m'a donné la possibilité de travailler dans le domaine de la Science avec un grand S, un s moyen et un petit s.

**M. Berger:** Bon. Je vous remercie. En posant mes questions, je me reporterai à un mémoire qui nous a été présenté par l'Association canadienne des physiciens, Division de l'aéronomie et de la physique spatiale. Certains des arguments qu'ils ont invoqués rejoignent les vôtres à mon avis.

Dans ce mémoire, on dit que les expériences qu'il faudra mener au Canada nécessitent des études à une latitude septentrionale, et l'on fait remarquer que l'orbite de la plate-forme principale de la station spatiale n'ira pas plus au nord que San Antonio, au Texas. Vous avez dit que la station spatiale est idéale pour la recherche en haute atmosphère. Comment...?

**M. Bird:** Oui. C'est un très bon argument. L'orbite de la station spatiale ne dépassera pas les 28 degrés. Cependant, le concept du système de la station spatiale va au-delà d'une inclinaison de 28 degrés. Il comprend une plate-forme d'observation polaire. Il s'agit là bien entendu d'un projet à long terme, et... .

**M. Berger:** Ce serait bon pour nos petits-enfants, d'accord, mais il serait peut-être bon pour vous ou pour... .

**M. Bird:** Je peux vous répondre en vous montrant une transparence de ce que sera l'ensemble de la station spatiale. Vous pouvez voir ici la station spatiale dans sa situation actuelle. Ici, vous avez la station spatiale à 28 degrés, ainsi que la plate-forme.

Maintenant, si vous examinez l'infrastructure dans son ensemble, vous pouvez remarquer qu'il est possible de placer des satellites sur toutes sortes d'orbites. Ceux qui sont sur des orbites polaires survoleront évidemment le



[Texte]

inclination space shuttle missions, such as Spacelab 1, they will also be flying over Canada.

**Mr. Berger:** That assumes, of course, that none of that equipment gets mixed up with any of the Star Wars material that is floating around up there too. When will that polar platform be available to scientists and to Canadian scientists for use and how often? Is it going to be in a trajectory or in an orbit that will enable us to use it to address the problems that we want to address in Canada?

**Mr. Bird:** The initial version of the space station will not include any such platforms. However—

**Mr. Berger:** When will it be available, according to your best information?

**Mr. Bird:** It would not be available, I would imagine, until maybe the year 2005 or 2010. Of course, I am just speculating.

**Mr. Berger:** How old will you be in 2010?

**Mr. Bird:** As I said at the beginning, a lot of our work is being done for future generations. And some of the research that goes at the lower latitudes is applicable to the higher latitudes, since the entire atmosphere is an interacting system. We cannot just look at any particular geographic portion of the atmosphere to understand what is going on in the entire solar terrestrial system as a whole.

**Mr. Berger:** Could the kinds of measurements that you were referring to, the kinds of experiments that you were referring to, not be done as accurately by unmanned spacecraft?

**Mr. Bird:** Yes. Indeed, this is what we have in mind. The WINDII project is going to be launched on the upper atmospheric research satellite, which is an unmanned satellite.

**Mr. Berger:** So you are still recommending to us to go ahead with the space station, I gather. You are enthusiastic about the space station even though its potential use is far down the road.

• 1030

**Mr. Bird:** That is right.

**Mr. Halliday:** As indicated by Dr. Nicholls earlier, this committee has to be concerned about the development of scientists in the years to come, but you are closer to the academic experience than we are. What secondary school system did you go through?

**Mr. Bird:** I went to high school in Alberta, which only goes up to grade 12.

**Mr. Halliday:** Can you give us any observations about weaknesses you see in our secondary systems as they apply in Alberta or across the country? What was it that motivated you to get into this study of space? Was it something from school, something at home or something in your extraneous reading?

[Traduction]

Canada. Certaines navettes spatiales en inclinaison totale, comme *Spacelab 1*, survoleront également le Canada.

**M. Berger:** Cela suppose, bien entendu, que ce matériel ne se mélange pas à tout le matériel de «La guerre des étoiles» qui se balade là-haut. Quand les scientifiques, et les scientifiques canadiens notamment, auront-ils accès à la plate-forme polaire, et avec quelle fréquence? Sa trajectoire ou son orbite nous permettra-t-elle de l'utiliser pour rechercher des solutions à des problèmes qui intéressent le Canada?

**M. Bird:** Il n'y aura pas de plate-forme de ce genre dans la première station spatiale. Cependant. . .

**M. Berger:** Quand sera-t-elle disponible, d'après vos renseignements?

**M. Bird:** J'imagine qu'elle ne sera pas disponible avant peut-être l'an 2005 ou 2010. Mais bien entendu, c'est une hypothèse de ma part.

**M. Berger:** Quel âge aurez-vous en l'an 2010?

**M. Bird:** Comme je l'ai dit au début, nous travaillons surtout pour les générations futures. Et une partie de la recherche que nous faisons à des latitudes plus basses vaut également pour les latitudes plus septentrionales, puisque dans l'atmosphère, tout se tient. Nous ne pouvons pas comprendre ce qui se passe dans l'ensemble de notre système solaire en n'étudiant qu'une seule portion géographique de l'atmosphère.

**M. Berger:** Ne pourrait-on pas obtenir ces chiffres dont vous parliez, faire ces expériences que vous avez mentionnées, avec des engins sans équipage?

**M. Bird:** Si, et c'est effectivement notre projet. Le projet WINDII sera lancé à bord d'un satellite de recherche en haute atmosphère, sans équipage.

**M. Berger:** Je présume donc que vous nous recommandez quand même de participer à la station spatiale. Vous êtes enthousiasmé, même si elle ne pourra éventuellement être utilisée que dans un avenir lointain.

**M. Bird:** C'est exact.

**M. Halliday:** Comme l'a dit M. Nicholls plus tôt, le Comité doit se préoccuper de la formation de scientifiques pour l'avenir, mais vous avez davantage d'expérience dans le monde universitaire que nous. Quel cours secondaire avez-vous suivi?

**M. Bird:** J'ai fait mes études secondaires en Alberta, où on ne va pas au-delà de la douzième année.

**M. Halliday:** Pouvez-vous nous dire quelles sont d'après vous les faiblesses des programmes d'enseignement secondaire, en Alberta, ou ailleurs au Canada? Qu'est-ce qui vous a poussé à étudier l'espace? Est-ce que c'est en raison de votre expérience à l'école, à la maison, ou à cause de vos lectures?



## [Text]

**Mr. Bird:** As a teaching assistant, I teach first year university students in the physics lab. From my point of view, it seems that the competence in science and mathematics of your typical first year university students has declined over the last two decades or so.

**Mr. Halliday:** That is what Dr. Nicholls is telling us too, I believe. Can you explain why?

**Mr. Bird:** I would have to think about that. My enthusiasm to go into science came from the fact that I thought there would be some future in space technology, and this gave me some of the enthusiasm to go into engineering school.

**Mr. Halliday:** Perhaps between now and lunch, you might be able to give us some idea about the approaches this committee could take in recommending to the government how we are going to promote students getting into the kind of science program you are in. How adequate is the funding you are getting as a graduate student? Could you comment on changes that might take place to make it more attractive for students?

**Mr. Bird:** I think my funding is extremely good, and all the projects I have worked on are extremely well-funded, but this is not necessarily representative of other fields. I think the professors and the administrators of CRESS, the space science department at York, are organized enough that the students do not see any of the financial problems Dr. Nicholls was talking about.

**Mme Duplessis:** Alors, monsieur Bird, je vous écoutais tout au long des recommandations que vous nous avez faites et j'ai remarqué quelque chose, vous aimez énormément ce que vous faites parce que quand vous en parlez c'est avec beaucoup de . . . vous nous donnez, en tout cas, le goût de vouloir vous écouter encore plus longtemps.

Je voudrais revenir à ceci, vous nous avez fait une recommandation—du moins si j'ai bien compris—à savoir que le Canada devrait s'intéresser surtout aux domaines où il a acquis déjà une certaine compétence dans la recherche, au niveau des études spatiales. Vous, particulièrement, vous semblez très intéressé par l'étude de la haute atmosphère, avec tout ce qui s'y passe, et aussi par l'observation optique de l'atmosphère. Étant donné notre mandat, après toutes les audiences que l'on tient et la présentation des rapports que nous font les différents témoins, nous devons faire des recommandations à notre gouvernement. Tout à l'heure M. Nicholls, et cela m'a beaucoup surpris, nous a recommandé de faire nos propres lancements. Si on met des sommes d'argent là, il y en aura peut-être moins ailleurs.

• 1035

Savez-vous si dans les autres pays qui s'intéressent aux études spatiales, comme le Japon, la France et les États-Unis, il se fait des types d'études comme cela, de la haute

## [Translation]

**M. Bird:** En tant qu'assistant d'un professeur, j'enseigne la physique en laboratoire à des étudiants de première année à l'université. D'après ce que je peux voir, il me semble que le bagage scientifique et mathématique de l'étudiant moyen de première année a diminué au cours des 20 dernières années environ.

**M. Halliday:** C'est aussi l'avis, je crois, de M. Nicholls. Comment l'expliquez-vous?

**M. Bird:** Il faudrait que j'y réfléchisse. Mon enthousiasme pour les sciences vient en partie de ce que je pensais qu'il y avait de l'avenir dans la technologie spatiale, et cela m'a encouragé à faire des études d'ingénieur.

**M. Halliday:** Peut-être que d'ici l'heure du déjeuner, vous pourrez suggérer au Comité quelques recommandations qu'il pourrait faire au gouvernement pour encourager les étudiants à s'inscrire à un cours de sciences comme le vôtre. Les subventions que vous recevez en tant qu'étudiant du deuxième cycle sont-elles suffisantes? Pourriez-vous nous dire comment on pourrait rendre ces études plus attrayantes?

**M. Bird:** J'estime que les subventions que je reçois sont excellentes et tous les projets auxquels j'ai participé étaient très bien financés, mais cela ne veut pas dire que ce soit nécessairement le cas dans tous les domaines. Je crois que les professeurs et les administrateurs de CRESS, le département des sciences spatiales de l'université York, sont suffisamment bien organisés pour que les étudiants ne s'aperçoivent pas des difficultés financières dont faisait état M. Nicholls.

**Mrs. Duplessis:** Mr. Bird, I listened to all the recommendations you have presented and I could see that you truly enjoy what you are doing because you talk about it with so much. . . In any case, you hold our attention.

I would like to come back to the recommendation you have made, if I understood you correctly. You said that Canada should focus its efforts mainly in areas where we already have some experience in space research. You personally seem to be very interested by the upper atmosphere and everything going on in it, and also by the visual observation of the atmosphere. After all the hearings we are holding and after we have received the briefs of the different witnesses, our mandate will be to make recommendations to the government. Mr. Nicholls said earlier, to my great surprise, that we should have our own launches. If we invest money in that field, there may be less for others.

Do you know if other countries such as Japan, France, and the United States that are conducting research into space are studying the upper atmosphere? We would not

[Texte]

atmosphère? Il ne faudrait pas non plus que dans des pays amis il y ait duplication de recherche.

**Mr. Bird:** I think we have to build on the expertise we now have in order to get the maximum benefit for the money we can allocate to space science.

You were wondering about the upper atmospheric research in other countries. This is a good point, because Canada is collaborating with France on Dr. Shepherd's project, WINDII, which is an instrument to study the upper atmosphere. Initially it was a French project, but Canada has since taken the management role, and it is now a joint effort on the part of Canada and France. There are many other countries studying the upper atmosphere, and as such it is an international scientific community. For Canada to be able to co-operate gives us a role in the world of space science. Atmospheric physics being our expertise, it is our opportunity to make a contribution to international space science.

**Mme Duplessis:** A une question précédente vous avez dit à un moment donné que, à la rigueur, cela pourrait être important, cette aide de vaisseaux non habités. Vous, personnellement, si dans 10 ou 15 ans on vous offrait de continuer vos recherches en haute atmosphère sur une plate-forme spatiale, j'imagine que vous seriez très heureux de pouvoir faire vous-même vos propres recherches, non? J'aimerais avoir une réponse là-dessus puis j'en aurais encore une dernière question, monsieur le président.

**Mr. Bird:** Yes. If I were offered the opportunity to work on a platform, I would obviously agree. But I cannot plan for some unrealistic goal. I appreciate having had the opportunity to be a member of the space science community, to train with the astronauts and work with the scientists, and to make a contribution.

**Mme Duplessis:** Au sujet de l'observation du cycle de l'atmosphère. Vous savez qu'actuellement, dans la province de Québec, et tout spécialement dans mon comté, on érige un institut national d'optique où des gens de tout le Canada qui viendront y travailler. Naturellement la recherche en optique est vaste. Vous savez aussi que c'est à partir de l'optique, à un moment donné, qu'on peut arriver au laser.

• 1040

Au plan des navettes spatiales ou encore au niveau de la recherche spatiale, dans le domaine réservé à l'optique, ne pensez-vous pas que tout le monde pourrait peut-être vouloir y participer indirectement? Ne pensez-vous pas qu'on pourrait dire presque qu'on veut tous participer à l'IDS, d'une façon indirecte?

**Mr. Bird:** Optical research is an important point. Optical research is going to be an extremely important field in the future. It is one of the upcoming fields right now. For example, we have seen the new optical stereos, the CDs, compact discs. Optics is going to play an

[Traduction]

want to have a duplication of research amongst allied countries.

**M. Bird:** Nous devons construire sur les bases de notre expérience, si nous voulons tirer le plus grand profit possible de l'argent que nous pouvons consacrer aux études spatiales.

Vous demandiez si d'autres pays étudient la haute atmosphère. C'est une bonne question, car le Canada collabore justement avec la France sur le projet de M. Shepherd, WINDII, qui est un outil d'étude de la haute atmosphère. C'était au départ un projet français, dont le Canada a depuis pris en main la gestion, et c'est maintenant un projet conjoint canado-français. De nombreux autres pays étudient également la haute atmosphère, et en ce sens on peut dire que c'est un effort scientifique international. En participant à ces études, le Canada peut jouer un rôle. Comme nous sommes particulièrement compétents en physique atmosphérique, nous avons là la possibilité de contribuer à l'avancement des études spatiales internationales.

**Mrs. Duplessis:** In response to an earlier question you said that the assistance of unmanned space craft could possibly play an important role. But personally if 10 or 15 years from now, you were given the opportunity to continue your research on a space station, I imagine you would be thrilled to be able to do your own research, would you not? I would like an answer to that question first and then I will have one more, Mr. Chairman.

**M. Bird:** Oui, si l'on m'offrait d'aller travailler sur une plate-forme, bien entendu, j'accepterais. Mais on ne peut pas faire de plans en fonction de buts utopiques. Je suis heureux d'avoir eu la possibilité de faire partie de l'équipe d'étude spatiale, de suivre la formation des astronautes, de travailler avec des scientifiques, et d'apporter ma contribution.

**Mrs. Duplessis:** Regarding the observation of the atmospheric cycle, you know that a national optics institute where people from all parts of Canada will be able to work is being created in Quebec, and more precisely in my riding. Optics is obviously a vast field of research. You also know that optics leads us to laser.

Do you not think that everybody may want to participate indirectly in the space shuttles or in space research in the optics area? Could we not say that everybody wants to take part in SDI, in an indirect way?

**M. Bird:** La recherche en optique prendra énormément d'importance dans l'avenir. C'est un des domaines qui monte en flèche. Nous avons vu par exemple les nouvelles platines au laser, les disques compacts. L'optique jouera un rôle de plus en plus important dans les



[Text]

increasingly important role in communications and in computers. As one professor said, the photon will eventually replace the electron. I think optical engineering, optical science research, will be an extremely important field in the future and it is good that Canada is involved in this research.

**The Chairman:** Thank you very much, Mrs. Duplessis. Mr. Orlikow.

**Mr. Orlikow:** You say on page two of your submission that we have the capability to make major contributions to the scientific applications of the space station, and then you go on to indicate atmospheric physics, communications, remote sensing and so on. However, as Prof. Nicholls indicated, we are a very small player in the space station, 2.5%. Will we be permitted, either by our lack of funds or by the Americans, who are the major players, to achieve our objectives? If they see the gains to be made by certain areas of research, will they not decide that they want those for themselves? Since we are junior players, we could very easily be frozen out.

**Mr. Bird:** That is a good point about whether Canada's research may be overtaken by the States, but science in general works on international co-operation. Each area is so specific that there is a lot of room for Canada to have its own expertise, and this has been proven in the past. We have specifically been able to specialize in the area of optical remote sensing. The States is also of course involved in this area, but there has been no problem collaborating in this field.

**Mr. Orlikow:** Instead of putting most of our eggs, most of our money into the space station, and for that not even into research but into developing things such as the Canadarm, would we not be better to pick areas that are important to us, such as the ones that Dr. Nicholls talked about? For example, the rocket and balloon experiments could contribute so much to our knowledge about weather, which is so important to Canadian agriculture, but it was sacrificed, I suppose, in part, because a decision was made that given the limited funds we have, we should concentrate on things such as the space station.

Would it not be better to pick our own, to decide what is best for Canada and concentrate on those instead of on this major effort on this space station?

• 1045

**Mr. Bird:** You raise some good points. Obviously the space station funding is already allocated to the mobile service centre, but we need also to look at our capability to put some of our space station funding into research.

The rocket and balloon programs are also important for studying the atmosphere. The advantage of the space station is that as an orbiting platform you have global coverage within a few hours. That does not negate the relevance of rockets and balloons. Rather they are

[Translation]

communications et l'informatique. Comme l'a dit un professeur, le photon remplacera un jour l'électron. A mon avis, le génie optique, la recherche en optique sont les domaines de demain et il est bon que le Canada participe à cette recherche.

**Le président:** Merci beaucoup, madame Duplessis. Monsieur Orlikow.

**M. Orlikow:** A la page 2 de votre exposé, vous dites que nous sommes capables de contribuer de façon importante à la mise au point des applications scientifiques de la station spatiale, et vous mentionnez ensuite la physique atmosphérique, les communications, la télédétection, etc. Toutefois, comme l'a indiqué le professeur Nicholls, notre participation à cette station se résume à 2.5 p. 100. Serons-nous capables, étant donné notre manque de fonds ou l'attitude des Américains, les intervenants les plus importants, d'atteindre nos objectifs? S'ils constatent que certains domaines de recherche sont susceptibles d'être rentables, ne vont-ils pas décider de les accaparer? Nous pourrions très facilement être évincés étant donné notre contribution infime.

**M. Bird:** Il est vrai que la recherche menée par le Canada pourrait profiter d'abord aux Etats-Unis, mais en général la science est fondée sur la coopération internationale. Chaque domaine est tellement spécifique que le Canada a toute la place voulue, et c'est ce qu'on a pu constater dans le passé. Par exemple, nous avons pu nous spécialiser dans le domaine de la télédétection optique. Les Etats-Unis s'intéressent aussi à la question évidemment, mais la collaboration dans ce domaine n'a posé aucune difficulté.

**M. Orlikow:** Plutôt que de placer tous nos oeufs dans la station spatiale, et même pas dans la recherche mais dans la mise au point de dispositifs comme le Canadarm, ne vaudrait-il pas mieux choisir des domaines qui sont importants pour nous, comme ceux qu'a mentionnés M. Nicholls? Par exemple, les tests au moyen de fusées et de ballons pourraient nous en apprendre tellement en météorologie, un domaine extrêmement important pour l'agriculture canadienne, mais ils ont été sacrifiés parce qu'on a décidé de consacrer nos maigres ressources à la station spatiale.

Ne vaudrait-il pas mieux décider des domaines qui profiteront le plus au Canada et d'y concentrer nos efforts plutôt que de nous consacrer à la station spatiale?

**M. Bird:** Vous invoquez des arguments valables. Evidemment les fonds relatifs à la station spatiale ont déjà été alloués au centre du service mobile, mais il faut aussi envisager la possibilité d'investir une partie de ces fonds dans la recherche.

Les programmes d'essai par fusées et ballons sont aussi importants pour l'étude de l'atmosphère. Toutefois, la station spatiale offre l'avantage d'être placée en orbite et de permettre une couverture globale en quelques heures. Les fusées et les ballons ont quand même leur utilité. Les



[Texte]

complementary, and both systems are required to give the total picture.

**Mr. Orlikow:** My final question has two parts. First of all, do we have in place now the financial programs to fund the studies of graduate students in space study areas? Second, even if we have those, which I doubt, can these graduate students see employment opportunities when they finish? Because if they cannot, then students are going to do what they have been doing for the last two years—not going into space studies and going into law, medicine, or business administration where they can see they can make a very comfortable, if not luxurious, living, whereas our research scientists live from hand to mouth.

**Mr. Bird:** That is a good point. As far as funding for graduate students in space science, I can only speak for myself. The administrators here can tell you the details about how much has been allocated, how many graduate students they could potentially fund, etc. But from my point of view the funding has been extremely good. My fellow students have not had any problems finding the funding they need to do their research.

**Mr. Orlikow:** How about the future?

**The Chairman:** Thank you very much, Mr. Orlikow. Mr. Bird, I think we must bring our session with you to a close, if Mr. Ricard would agree.

Mr. Bird, you closed off your opening statement by a comment that the leaders in science and research were in fact in this room. I take that point. Some six weeks ago Dr. Ursula Franklin, the well-known material scientist working out of this city, made the same comment before this committee. Yet she went on to state in the course of ensuing evidence that her generation, and I presume I am speaking about the scientists in the last 30 years, have let Canadian society down badly; that in fact they were not instrumental in developing a good science program in our high school system; that in fact had not done their best in ensuring that our universities and research within them have been funded in the manner in which we might like to have it; and, perhaps more importantly, had not been successful in developing a science culture in Canada. Do you think the people in this room, and in fact maybe your generation, are going to be prepared to set aside a good part of your recreation and professional time to try to correct this situation?

**Mr. Bird:** Yes. I think there has been a lot of—

**The Chairman:** Are you prepared to do that, as a young scientist?

**Mr. Bird:** Yes. In fact that is a good question, because, speaking only for myself, I have worked at a place called Spacecamp, which is where youngsters come to learn about space. I was a counsellor there, a teacher, and there was so much enthusiasm that they even had adults starting to come. So I think there is a lot of enthusiasm for the

[Traduction]

deux systèmes sont nécessaires pour étudier l'ensemble de la question.

**M. Orlikow:** Ma dernière question est double. Premièrement, existe-t-il actuellement des programmes de financement permettant de subventionner les diplômés faisant des recherches dans le domaine spatial? Deuxièmement, même s'ils existent, ce dont je doute fort, existe-t-il des débouchés pour ces diplômés lorsqu'ils terminent leurs études? Autrement, les étudiants vont continuer de faire ce qu'ils font depuis deux ans—se tourner plutôt vers les études de droit, de médecine ou d'administration qui leur permettront de gagner leur vie confortablement alors que nos chercheurs vivent d'expédients.

**M. Bird:** C'est juste. Pour ce qui est du financement des étudiants diplômés en sciences spatiales, je ne puis parler qu'en mon nom propre. Les administrateurs qui sont ici peuvent vous dire quel montant y a été consacré, combien de diplômés ils pourraient subventionner, etc., mais en ce qui me concerne, ce financement a été tout à fait suffisant. Mes collègues n'ont eu aucune difficulté à trouver les fonds nécessaires pour réaliser leurs recherches.

**M. Orlikow:** Que nous réserve l'avenir?

**Le président:** Merci beaucoup, monsieur Orlikow. Monsieur Bird, je crois que nous devons conclure, si M. Ricard est d'accord.

Monsieur Bird, vous avez conclu votre déclaration liminaire en disant que les chefs de file en science et en recherche se trouvaient en fait dans cette salle. J'accepte cette observation. Il y a environ six semaines, M<sup>me</sup> Ursula Franklin, la spécialiste bien connue des sciences de la terre travaillant dans cette ville, a fait la même observation devant notre Comité. Pourtant, elle a ajouté au cours de son témoignage que sa génération, je suppose qu'il s'agit des scientifiques depuis les 30 dernières années, avait gravement manqué à ce devoir envers la société canadienne; qu'elle n'avait pas participé en fait à l'élaboration d'un bon programme scientifique dans nos écoles secondaires; qu'elle n'avait pas fait tout en son pouvoir pour assurer un financement adéquat des programmes de recherche de nos universités; et, ce qui est peut-être encore plus important, qu'elle n'avait pas réussi à créer une culture scientifique au Canada. Croyez-vous que les gens dans cette salle, et en fait peut-être tous les scientifiques de votre génération, seront disposés à faire certains sacrifices dans leur vie professionnelle et personnelle pour tenter de corriger la situation?

**M. Bird:** Oui. Je crois qu'il y a eu beaucoup de...

**Le président:** Etes-vous prêt à le faire en tant que jeune scientifique?

**M. Bird:** Oui. En fait c'est une bonne question car, en ce qui me concerne, j'ai travaillé à un endroit qui s'appelle *Spacecamp* où les jeunes viennent apprendre sur l'espace. J'y ai été conseiller et moniteur, et cela a tellement plu que même des adultes ont commencé à venir. Je crois donc que le programme spatial suscite

[Text]

space program, and as people move into the space age the enthusiasm will be there as well.

• 1050

**The Chairman:** We enjoyed having you, and maybe we will have contact with you later in the day. Thank you ever so much.

**Mr. Bird:** Thank you.

**The Chairman:** Dr. Brzustowski, please, and I believe you have some colleagues you might like to have join you.

**Dr. T.A. Brzustowski (Vice-President, Academic, University of Waterloo):** Thank you, Mr. Chairman. It is a pleasure to appear before the committee again. It almost seems to be exactly a year since the last time. It is nice to see you again, Mrs. Duplessis, Mr. Berger.

I will introduce my colleagues: Prof. Gerry Schneider, professor of mechanical engineering, who is very actively involved in various aspects of research in mechanical engineering which bear on the space program and very active in the technical activities of space research in the United States through the American Institute of Aeronautics; Prof. Forbes Burkowski, a computer scientist, who is interested particularly in distributive processing, the kind of architecture of computers one actually finds in many space applications; Prof. Le Drew, geographer, from whom you will be hearing later in the day. He is part of the joint proposal which involves Waterloo with York in the Centre of Excellence.

I am a mechanical engineer, and I appear here more as a mechanical engineer than as a university administrator. I am also in some way involved in the American space program, being chairman of the Advisory Council for Mechanical and Aerospace Engineering at Princeton University Research Centre in that area.

With your permission, we would like to make a very small number of general points, not focusing on space science, but in fact focusing on the broader issues of the space program as we see them. We will emphasize a number of features of the Canadian situation. We will identify some features of what we consider to be the essentials of a national thrust which is to obtain benefits from the space program.

Let me begin by saying that I view the hearings of this committee and the discussion of the space program with great enthusiasm. It is probably the third time, in my memory as a technical person, that there has been the opportunity to mobilize national opinion in favour of a technological or a scientific venture. The launching of *Sputnik* in 1957 I would say was the first, and there were great changes in our educational system, in our research system, even in our industry after that. The beginning of the oil crisis in 1973 produced an impetus which did not catch the public enthusiasm, public sentiment quite so

[Translation]

énormément d'enthousiasme et qu'il se maintiendra quand nous entrerons dans l'ère spatiale.

**Le président:** Nous avons été heureux de vous entendre et nous communiquerons peut-être avec vous plus tard dans la journée. Merci beaucoup.

**M. Bird:** Merci.

**Le président:** Monsieur Brzustowski, s'il vous plaît, et je crois que vous serez accompagné de certains de vos collègues.

**M. T.A. Brzustowski (vice-président, Études, Université de Waterloo):** Merci, monsieur le président. Je suis heureux de comparaître de nouveau devant le Comité. On dirait que cela fait exactement un an depuis la dernière fois. Je suis heureux de vous revoir, madame Duplessis, monsieur Berger.

Je présenterai d'abord mes collègues: M. Gerry Schneider, professeur de génie mécanique, qui est très actif dans différents domaines de recherche en génie mécanique qui se rapportent au programme spatial et du côté technique de la recherche spatiale aux États-Unis par l'entremise de l'*American Institute of Aeronautics*; M. Forbes Burkowski, spécialiste de l'informatique qui s'intéresse surtout au traitement distributif, le genre de configuration existant dans bien des applications spatiales de l'informatique; M. Le Drew, géographe, que vous entendrez un peu plus tard. Ils participent à la proposition conjointe de Waterloo et York pour le centre d'excellence.

Je suis ingénieur en mécanique et je comparais ici plus à ce titre qu'en tant qu'administrateur d'université. Je participe aussi d'une certaine façon au programme spatial américain, étant président du Conseil consultatif pour le génie mécanique et aérospatial au *Princeton University Research Centre*.

Avec votre permission, nous voudrions faire quelques observations générales sur les questions que soulève le programme spatial plutôt que sur la science elle-même. Nous mettrons l'accent sur certaines caractéristiques de la situation canadienne. Nous identifierons les facteurs qui doivent exister pour que le Canada puisse profiter du programme spatial.

Permettez-moi de dire tout d'abord que les audiences de votre Comité et le débat sur le programme spatial suscitent en moi beaucoup d'enthousiasme. Ce n'est que la troisième fois, de mémoire de scientifique, qu'on a l'occasion de mobiliser l'opinion nationale en faveur d'une entreprise technologique ou scientifique. Je dirais que la première fois a été le lancement de *Sputnik* en 1957 qui a entraîné de grands changements dans notre système d'enseignement, notre système de recherche et même dans notre industrie. La crise du pétrole en 1973 n'a peut-être pas autant exercé de fascination sur le



[Texte]

much—people began to be concerned—but energy conservation and energy research flourished in response to that.

The present one, oddly enough, comes on the heels of another which is far less spectacular and which really does not attract public attention so much. The thrust in space will attract public attention. The need for research and development to increase our national competitiveness is not something about which you can create a home-town parade and find a home-town hero. It is something leaders of government and industry have spoken about, feel strongly about, but I sense that the public is not quite as excited about that as it is about a space venture.

• 1055

From that point of view, I would say the country has an opportunity in an area which I think will attract public support for the expenditure of funds to do a number of things. One of those—I think very importantly—is that the development of enhanced industrial capability in some of the cutting-edge industries, the high-technology industries, might flow from our proper involvement in the space program.

We make a number of points in our very brief statement to the committee. We are a small country in terms of population. We are thinly spread, but we are spread over the face of the nation. We are spread among sectors and over disciplines. We do not have large concentrations of scientists or engineers in any of the disciplines. We have a small number of high-technology companies.

We have some absolutely outstanding companies and some excellent industrial work being done on world-scale and of world class, but we are thinly spread. If the space agency is to achieve something of true significance for the country, I think it should develop goals and measurable objectives which somehow recognize our situation and make the most of it.

In spite of what I heard mentioned earlier today, we also feel that perhaps the main thrust of the Canadian space program should be to develop payloads in missions. With my own specialty being in the area of propulsion and my advanced training being in the area of rocket propulsion, I know there are marginal advances to be made in the launch capability for a great deal of capital investment. I think perhaps our national interest would be best served if we concentrated our relatively meagre resources on other things.

The last of these propositions at the top of page 2 in our brief is that given the extent to which our resources are distributed, thinly spread, we would hope these resources would not be extracted and collected into some central government agency which does not have the very important function of manpower training or education which we consider to be so important to producing industrial spin-offs from new technologies.

[Traduction]

public, mais elle a quant même entraîné l'essor de la recherche dans le domaine de l'énergie.

Le tournant actuel, assez curieusement, fait suite à un autre beaucoup moins spectaculaire et moins fascinant pour le public. Ce sont les découvertes dans le domaine spatial qui attireront l'attention du public. Le besoin d'accroître la recherche et le développement pour améliorer la position concurrentielle de notre pays n'est pas à même de frapper l'imagination populaire. Les dirigeants du gouvernement et de l'industrie y accordent beaucoup d'importance et en ont parlé, mais j'ai l'impression que cela n'enthousiasme pas autant le public qu'un projet spatial.

Je dirais donc que le pays aura l'opinion publique de son côté lorsqu'il faudra dépenser des fonds pour faire certaines choses. Par exemple, une participation appropriée au programme spatial pourrait accroître les capacités industrielles de certaines industries de pointe.

Nous faisons quelques observations dans notre très bref mémoire au Comité. Nous sommes un petit pays du point de vue de la population. Elle est clairsemée, mais sur toute la surface du pays et entre plusieurs secteurs et disciplines. Nous n'avons pas un grand nombre de scientifiques ou d'ingénieurs concentrés dans une discipline donnée. Nous comptons aussi un petit nombre de sociétés dans les technologies de pointe.

Nous avons des sociétés absolument remarquables qui fabriquent parfois des produits de première qualité dans le monde, mais les effectifs sont infimes. Pour que l'agence spatiale apporte vraiment quelque chose au pays, elle doit se fixer des objectifs réalistes qui tiennent compte de notre situation et en profitent au maximum.

Malgré ce que nous avons entendu plus tôt aujourd'hui, nous sommes également convaincus que le programme spatial du Canada devrait porter surtout sur les charges utiles. Étant moi-même spécialiste en propulsion et ayant fait mes études supérieures dans le domaine de la propulsion par réaction, je sais que tout progrès dans la capacité de lancement suppose d'énormes investissements. Notre intérêt national serait peut-être mieux servi si nous concentrions ailleurs nos maigres ressources.

Dans notre dernière proposition en haut de la page 2, nous disons qu'étant donné l'éparpillement de nos ressources, nous espérons qu'elles ne seront pas réunies dans un organisme gouvernemental qui n'assume pas le rôle de formation ou d'éducation si important pour que ces nouvelles technologies produisent des retombées industrielles.



## [Text]

Basically, I note with great optimism and enthusiasm that here is an opportunity and encouragement to the agency to develop goals which take Canadian needs and Canadian realities of resources, both intellectual and financial, into account. We should make the best use of the resources around the country. We should not find ourselves in the position of government competing for small numbers of highly specialized people with the universities or industry. I think a co-ordinating role, making the best use of those resources, is probably in the long term the best for the country.

Mr. Chairman, on the second page we list a number of the areas which come to mind. There has been a great deal of emphasis on university-industry collaboration in speeches by the Prime Minister, the Minister of Science and Technology, the chairman of the Science Council and the provincial Premiers. Particularly, I am familiar with the statements in this province. University-industry collaboration is considered important and it certainly will be important in the technologies which bear on the space program.

You will notice, Mr. Chairman, I had not referred to space science. In this room, there are people far better equipped than I am to talk about space science. We have excellent and important research being done in space science in this country. I think we should be very proud of that. I am talking about the technology which undergirds the space program.

• 1100

Inter-university collaboration is something essential in this country, and I am very pleased to say that it is emerging. I think it is emerging in a very significant form and you will have an example of that later in the day of the collaboration between York University and other universities in Ontario. We are very happy to participate in that.

We are also facing a situation where knowledge is spread thin over disciplines, and the problems of the real world—and that includes space—are problems which do not divide themselves very neatly into scientific disciplines. So we must have this ability to bring disciplines together. Again that can happen, all of these things can happen, if there is encouragement and support to make it happen, a challenge.

We then list a number of areas which members of the committee will realize do not include the space sciences, because we feel there are a number of technologies. Remote sensing technologies, computing, mechanical structures, heat transfer, robotics, all of these go together into the making of almost any device that one wishes to put up in space, whether it is part of a space station or an unmanned probe that is launched.

We firmly believe that technology transfer works best when it is done in the shoes of people who have it in their heads; that is, people walking from research institutions, from universities, into industry, into applications. And the involvement of the large number of graduate students in

## [Translation]

En substance, je note avec beaucoup d'optimisme et d'enthousiasme qu'on encourage l'agence à élaborer des objectifs qui tiennent compte des besoins canadiens et des réalités canadiennes, du point de vue intellectuel et financier. Nous devrions faire le meilleur usage des ressources qui existent au pays. Le gouvernement ne devrait pas se retrouver en concurrence avec les universités ou l'industrie pour retenir les services d'un petit nombre de gens hautement spécialisés. Je crois qu'un rôle de coordination visant à assurer la meilleure utilisation de ces ressources est plus indiqué à long terme.

Monsieur le président, à la deuxième page, nous donnons une liste des questions qui nous viennent à l'esprit. Le premier ministre, le ministre des Sciences et de la Technologie, le président du Conseil des sciences et les premiers ministres provinciaux, surtout dans ma province, ont beaucoup parlé de la collaboration entre les universités et l'industrie. Elle aura aussi énormément d'importance pour le programme spatial.

Vous remarquerez, monsieur le président, que je n'ai pas fait allusion à la science de l'espace. Il y a dans cette salle des gens beaucoup plus experts que moi en la matière. Des recherches importantes et d'excellente qualité sont réalisées dans notre pays dans le domaine spatial. Nous devrions en être très fiers. Je parle de la technologie qui sous-tend tout le programme spatial.

La collaboration inter-universitaire est essentielle au Canada et je dois vous dire avec une certaine satisfaction que cette collaboration prend enfin forme. Elle prend de plus en plus forme et vous en verrez les résultats un peu plus tard lorsque nous vous parlerons de la collaboration entre l'Université York et les autres universités ontariennes. Nous sommes très contents d'y participer.

De plus, la coupure entre disciplines se fait de plus en plus ténue et les problèmes du monde réel—notamment de l'espace—ne se divisent pas aisément en disciplines scientifiques nettes. Nous devons donc pouvoir regrouper toutes ces disciplines. Là encore, il faut un certain encouragement, de l'aide, pour y arriver.

Nous citons ensuite un certain nombre de domaines qui ne comprennent pas les sciences de l'espace, comme le remarqueront les membres du Comité, car nous estimons qu'il n'existe pas une seule technique. La télédétection, l'informatique, les structures mécaniques, les échanges thermiques, la robotique, toutes ces techniques servent à lancer n'importe quel engin dans l'espace, que ce soit une station spatiale ou une sonde spatiale non habitée.

Nous sommes persuadés que les transferts de technologie ne peuvent se faire que par ceux qui y ont travaillé, c'est-à-dire ceux qui passent d'établissements de recherche ou d'universités à l'industrie, à la recherche appliquée. Et nous pouvons augmenter notre savoir-faire

[Texte]

all these areas, people doing research at the cutting edge of the technologies which are focussed on the space program, we think is a very effective way of increasing national capability in these areas.

Undergraduate students are terribly important also. At Waterloo, we have the co-operative program of education that I am sure the committee knows about in which students move back and forth between industrial employment and university training. There is a quotation from the President of the *Université des technologies de Compiègne* in France, which says that "Students are to technology what mosquitoes are to malaria". That is a very cute phrase, but in fact it speaks a great truth.

We have very many companies, small businesses, that have been started by students, and they follow what they have learned in the university. If they happen to have been exposed to people doing research in areas related to the technologies to be used in space, maybe their businesses will be in those areas, or at least using those technologies. So that is very, very important.

Those points, Mr. Chairman, if you have the chance to glance at our brief, really are the basic points we want to make in our introductory statement. There is an opportunity for the nation here. Let us plan to use it very wisely indeed.

**The Chairman:** Thank you very much. I am going to start off in a moment with Madam Duplessis and then go to Mr. Berger. I am just wondering, though, if you could tell us a little bit more about your research program that would relate to space initiatives at Waterloo.

**Dr. Brzustowski:** Mr. Chairman, it is not a program in space science. There were some questions being raised earlier about duplication. Clearly, if we have limited resources, the universities should not duplicate one another in anything but the basic disciplines. So we do not do anything in space science except for activities in remote sensing that you will be hearing more about later. But we do in the areas of the applications of computers, both the hardware and the software, in robotics, in automation, in lightweight structures, in lasers, in dynamics, in all of these areas that focus on the technology of space rather than a particular experiment that one might do up there.

The same disciplines are involved in creating our modern competitive manufacturing capability as are involved in creating some of these technologies for space. I mean, robotics covers a huge area. They may be robots designed for use in space in a service module. They may be robots designed to assemble widgets on an assembly line. But the basic principles of robotics are the same regardless of where you go—the same for laser, the same for machine vision, the same for optimization. Computer software can be written for specific purposes, so strong research in the fundamental disciplines of engineering, science, and mathematics can be applied. The space science community is a particularly defined community of users of space vehicles for their own experiments, but

[Traduction]

de façon efficace dans tous ces domaines en y faisant participer tous ceux qui sortent des universités, ceux qui font de la recherche de pointe dans les domaines auxquels s'intéresse le programme spatial.

Il ne faut pas dédaigner non plus les étudiants de premier cycle. L'Université de Waterloo a mis sur pied un programme de formation coopératif, et je suis sûr que vous êtes au courant de ce programme, qui permet aux étudiants d'alterner entre l'industrie et l'université. Le président de l'Université des technologies de Compiègne en France a trouvé une expression heureuse lorsqu'il a dit que «les étudiants sont à la technique ce que les moustiques sont à la malaria». C'est bien vrai.

Des étudiants ont créé de nombreuses compagnies, de nombreuses petites entreprises où ils appliquent ce qu'ils ont appris à l'université. S'ils ont eu le bonheur de travailler avec des spécialistes faisant de la recherche en techniques spatiales, les entreprises que ces étudiants créeront y seront peut-être liées; elles auront au moins recours à ces techniques. C'est donc très, très important.

Si vous avez l'occasion de parcourir notre mémoire, monsieur le président, voilà les points essentiels dont nous voudrions vous faire part. Notre pays possède là une chance unique. Manions-la avec sagesse.

**Le président:** Je vous remercie infiniment. Je donnerai tout à l'heure la parole à M<sup>me</sup> Duplessis puis à M. Berger, mais auparavant, je me demande si vous ne pourriez pas nous en dire un peu plus sur votre programme de recherche spatiale à l'Université de Waterloo.

**M. Brzustowski:** Monsieur le président, ce n'est pas un programme de recherche spatiale. Tout à l'heure, certains ont fait allusion au chevauchement éventuel de certains programmes. Si nos ressources sont limitées, il est évident que les universités ne devraient pas se lancer dans le même programme sauf pour ce qui est des disciplines fondamentales. Ainsi, nous ne nous intéressons pas aux sciences de l'espace, exception faite de la télédétection dont nous vous reparlerons plus tard. Nous nous intéressons surtout à l'informatique, tant au matériel qu'au logiciel, à la robotique, à l'automation, aux structures légères, au laser, à la dynamique, à tous ces domaines techniques et non pas à une expérience particulière à mener dans l'espace.

Notre industrie a recours aux mêmes disciplines pour se moderniser et être compétitive que celles qui sont nécessaires à l'espace. La robotique a des tentacules partout. Des robots seront utilisés dans un module d'entretien d'une station spatiale et d'autres serviront à visser des boulons sur une chaîne de montage. Mais les principes qui servent de base à la robotique sont les mêmes quelle que soit son utilisation et la même observation vaut pour les lasers, les systèmes d'exploration et l'optimisation. Les logiciels informatiques peuvent être mis au point à des fins précises, pour que de bons programmes de recherche appliquée dans les disciplines fondamentales que sont le génie, les sciences et les mathématiques puissent être entrepris. Le milieu spatial



## [Text]

behind that there must be the technology and the industrial capability.

• 1105

I am quite happy to invite my colleagues to give you any details on anything you would like to hear, but the thrust is that the technology undergirds the experimental programs in space science.

**The Chairman:** I presume you support the establishment of a space agency.

**Dr. Brzustowski:** Indeed.

**The Chairman:** We had a question earlier about the funding for space science, whether it would be best continued under NSERC or whether it should be transferred to the space agency. Do you have a brief comment on that?

• 1110

**Dr. Brzustowski:** I am a great fan of NSERC, Mr. Chairman. Given the resources to do the job, I cannot think of any agency of any government in any country that I am familiar with that could do it better. To fund research through NSERC, I think, is one of the strengths on the Canadian scene.

**The Chairman:** I would like to focus in on this a little bit more tightly. Undoubtedly, a lot of research contracts, I would think, will emanate from the Space Agency. Would you suggest that those that are university involved should be funnelled through NSERC?

**Dr. Brzustowski:** No, not contracts, but I think there should be grants for the space science and for research, and the basic disciplines would support this area. NSERC has strategic programs, it has various programs of infrastructure support, it has university industry programs. There is an array, and I am quite sure that—not the contract work—the more basic work is best handled through NSERC.

**Le président:** Madame Duplessis, s'il vous plaît.

**Mme Duplessis:** Merci, monsieur le président. Alors, bienvenue devant notre Comité. Il nous fait plaisir d'entendre vos recommandations.

Il y en a une, entre autres, qui m'a bien plu. Vous avez dit, presque à la fin de votre témoignage, que vous avez beaucoup d'étudiants qui ont été formés à votre université et qui lancent de petites industries innovatrices, et qui ont réussi. Enfin, il y en a des étudiants qui ont démarré de petites industries, qui ont réussi à se tailler une place sur le marché! Et je suis sûre, comme vous êtes intéressé

## [Translation]

est un milieu où l'on retrouve ceux qui veulent utiliser des véhicules spatiaux pour effectuer leurs propres expériences, mais pour que ces expériences puissent se faire, les techniques doivent être au point et la capacité industrielle doit se développer.

J'inviterais mes collègues à vous donner tous les détails que vous désirez obtenir, mais il est important de bien comprendre que la technique sous-tend toutes les expériences effectuées dans l'espace.

**Le président:** Je suppose que vous êtes partisan de la création d'une agence spatiale.

**M. Brzustowski:** Absolument.

**Le président:** Tout à l'heure, quelqu'un a posé une question à propos du financement des sciences de l'espace. Il voulait savoir si ces programmes de recherche spatiale devraient continuer d'être financés par le Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie du Canada ou si cette responsabilité devrait revenir à l'agence spatiale. Qu'en pensez-vous brièvement?

**M. Brzustowski:** Je suis un partisan inconditionnel du Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie du Canada, monsieur le président. Si ce conseil disposait des ressources nécessaires, je ne crois pas qu'il existe d'autres organismes publics que je connaisse qui pourraient être mieux placés pour financer ce programme. Pouvoir financer la recherche en passant par le Conseil constitue un des points forts de cet ensemble, à mon avis.

**Le président:** Permettez-moi de m'attarder quelques instants là-dessus. Il ne fait aucun doute que l'agence spatiale distribuera de nombreux contrats de recherche. Estimez-vous que les contrats accordés aux universités devraient passer par le Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie du Canada?

**M. Brzustowski:** Non, je ne pensais pas aux contrats, mais je crois que des subventions devraient être accordées aux sciences de l'espace, pour permettre de financer la recherche, les disciplines de base. Le Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie du Canada possède des programmes pivots, des programmes d'infrastructure, des programmes universités-industries. Il y en a beaucoup et je suis sûr que les travaux de base—pas les contrats—devraient passer par le Conseil.

**The Chairman:** Mrs. Duplessis.

**Mrs. Duplessis:** Thank you, Mr. Chairman. I would like to welcome you before our committee. We are very happy to listen to your recommendations.

One of these recommendations really pleased me. Almost at the end of your presentation, you said that a lot of students who had been trained by your university had started small innovative businesses and have succeeded. At last students have started their own companies and have managed to establish themselves on the market! And I am sure, because you are nevertheless interested by the space



[Texte]

quand même par le programme spatial, que vous avez des domaines de recherches dans lesquels les étudiants, à un moment donné, pourront être intéressés à pouvoir faire participer, eux aussi, leurs industries au programme spatial.

J'ai une inquiétude. Quand on a reçu les hauts fonctionnaires du MEIR, quand ils nous ont présenté leur mémoire, ils avaient mentionné que presque tout l'argent allait dans de grandes industries, comme *SPAR Aerospace* et que, finalement, il ne resterait presque plus d'argent provenant de ce ministère-là pour des industries nouvelles et de petites industries. Cela m'avait fait peur. Je trouvais absolument inacceptable qu'on ne prévoit pas, quand même, de fonds vraiment substantiels, parce qu'il y en a justement, de vos étudiants, ou encore des étudiants d'autres universités, qui vont avoir des idées et qui vont vouloir quand même lancer quelque chose et contribuer au programme spatial. Et je trouvais personnellement, en tout cas, qu'il n'y avait pas assez d'argent d'affecté à cela, parce que c'est toujours les grandes industries qui ramassaient tous les fonds. Est-ce que vous avez un commentaire à faire là-dessus? Et puis j'aurai ensuite une autre question à vous poser.

**Dr. Brzustowski:** Mr. Chairman, that is a very interesting structural question.

I am persuaded by the chairman of the Science Council that, on the basis of their studies, they have concluded that small innovative companies very often are spun off from large innovative companies; that, in the view of the Science Council at least, there is evidence for that pattern of activity in this country.

I am also very much aware that student entrepreneurs, or young entrepreneurs just graduating from universities, very often start a business that gives them, or takes as the initial momentum, the research on which they were working at the university, or the ideas they were developing at the university. They can find a market niche, something that perhaps fits in between what the large corporations are doing.

Now, I really do not know on what basis money would be allocated. I would not be the least bit surprised if large corporations, with established competence in these areas, got the lion's share of the large contracts. That would make a great deal of sense.

• 1115

Even within that scheme, there is room for the small corporations that follow a technical idea out of the university to contribute. I say this because that pattern exists now and these things are arising. They may be tiny, involving two or three people and one piece of software or a dozen people and some new ideas for a scientific instrument, but they are happening. I do not see any qualitative change in the funding of R and D in Canada being suggested under the space program, so I will just make a statement of faith that I think it will continue to happen.

[Traduction]

program, that some students will, at one point, want to start businesses in your particular areas of research.

I have one concern though. When the DRIE officials appeared before our committee, they said, in their presentation, that almost all the money was being distributed to big industries such as Spar Aerospace and that there would be virtually no money left for new companies and small business. This frightened me. I found it totally unacceptable that substantial amounts of money would not be given to these small companies because after all some of your students or some students from other universities are going to have ideas and want to start something and contribute to the space program. Personally I felt that not enough money was being given to them because big companies were the ones which were profiting all the money. Would you comment on that? And then I want to ask you another question.

**M. Brzustowski:** Monsieur le président, cette question de structure est très intéressante.

Le président du Conseil des sciences me dit que, d'après les études que le Conseil a effectuées, ces petites compagnies innovatrices émanent le plus souvent de grosses compagnies à la pointe de la recherche; du moins, c'est ce que pense le Conseil des sciences.

Je sais aussi que les entrepreneurs étudiants, ou les entrepreneurs débutants qui sortent tout juste des universités, créent très souvent une entreprise qui est le prolongement des recherches qu'ils effectuaient à l'université ou des idées qui foisonnaient dans leur tête à l'université. Ils peuvent effectivement se tailler une place sur le marché, une place qui bouche peut-être un trou laissé vacant par les grosses sociétés.

Quant à l'affectation des sommes disponibles, je ne sais vraiment pas quel critère devrait être retenu. Je ne serais absolument pas surpris d'apprendre que ce sont les grosses sociétés, celles qui jouissent déjà d'une bonne réputation, qui obtiennent le plus gros des contrats. Ce serait tout à fait sensé.

Même vues sous cet angle-là, les petites sociétés qui cherchent à appliquer une idée qu'ils ont eue à l'université peuvent y apporter leur concours. Je dis cela car c'est précisément ce qui se produit à l'heure actuelle et ce mouvement s'amplifie. Ces entreprises sont peut-être minuscules, elles ne se composent peut-être que de deux ou trois personnes et d'un logiciel ou d'une douzaine de personnes qui essaient de mettre au point un nouvel instrument scientifique, mais elles existent. Côté qualité, je ne crois pas que le programme spatial changera le mode de financement de la recherche et du développement au

[Text]

**Mme Duplessis:** Quand l'Agence spatiale canadienne sera annoncée, quels mécanismes devrait-elle mettre en place pour la sélection des projets de science spatiale ou d'application spatiale afin que ce soit fait équitablement, et que ce soit un programme, quand même, qui soit très coordonné et qui mène au but visé? Qu'est-ce qui serait le mieux?

**Dr. Brzustowski:** You are really talking about the whole question of setting goals for the space agency, which is extremely difficult. It is one thing to consider an agency that tries to set goals that somehow meet national needs, whether these be needs of sovereignty or simply activity, but it is another thing to consider an agency that puts out money to applicants to pursue their own projects.

I do not know what the plans are for the space agency at this stage. I would hope that a large component of the agency would sit down to develop its own goals and measurable objectives with whatever advisory body it has, and then involve applicants within that.

I have a great belief that resources should be concentrated to achieve the maximum effect. They should not be spread out unless they are being spread out according to some previously established goal. However, I would welcome Prof. Schneider to speak on this, since he has been involved in the early stages of the astronaut program as a candidate and is involved in the American programs.

**Dr. G.E. Schneider (Professor of Mechanical Engineering, University of Waterloo):** I think it is crucial that some goals are established because I view the space agency and activity in space much the same way I view time management. The fundamental premise is that we cannot do it all, so we had better identify what is first on our priority list and get to that job, which means establishing the way the space agency can satisfy the needs of Canada.

We have to specify that in order to get on with the job. When I peruse some of the original proposals in terms of objectives of the program, it scares me a little bit to see words used in the sense of building on Canada's expertise. If we can define what we want to do with that expertise, the building will come as a natural consequence. Along the same lines, if we identify Canada's position, we will see where we fit into the niche.

Where is our niche? How are we going to make these contributions? Where are our strengths, and how can we pull them together to accomplish something to ensure maximum economic and social benefits? Again, this is perhaps a benefit or a side issue that will follow naturally from a program if we clearly identify our objectives and make progress towards achieving them. Another advantage of having specific goals is that you can actually measure

[Translation]

Canada, si bien que je vous dirai tout simplement que je crois que cela se poursuivra.

**Mrs. Duplessis:** When the Canadian space agency is made public, how should it select space or space related research projects so as to be as fair as possible while ensuring that the program is very well co-ordinated and meets all intended purposes? What would be preferable?

**M. Brzustowski:** Vous faites en fait allusion aux objectifs que devrait viser l'agence spatiale, et toute cette question est extrêmement difficile. C'est une chose que de vouloir fixer des objectifs qui répondent aux besoins de la nation, par volonté d'indépendance nationale ou simplement pour faire quelque chose, mais c'est une tout autre chose que de donner à cette agence le pouvoir de financer les projets de chercheurs donnés.

Je ne sais pas ce qu'on entend faire de cette agence spatiale. J'espère simplement qu'elle pourra, dans une large mesure, fixer ses propres objectifs, les évaluer avec l'organisme consultatif qui lui sera rattaché et ensuite inviter les chercheurs à présenter des projets.

Je crois que les ressources devraient être centralisées pour les optimiser. Elles ne devraient pas être distribuées ici ou là à moins qu'elles ne le soient dans un but bien précis. Cependant, je demanderais à M. Schneider de vous en toucher quelques mots, car il s'est porté très tôt candidat au programme d'astronautes et s'intéresse activement aux programmes américains.

**M. G.E. Schneider (professeur de génie mécanique, Université de Waterloo):** Je crois qu'il est capital de fixer certains objectifs car j'établis un parallèle entre l'agence spatiale et l'activité spatiale et la gestion du temps. Comme on ne peut pas tout faire, il vaut mieux commencer par établir une liste de priorités et voir comment l'agence spatiale pourra répondre aux besoins du Canada.

Il faut le préciser pour pouvoir se mettre au travail. Lorsque je lis les objectifs qui ont été proposés pour l'instant, j'ai un peu peur lorsque je vois qu'on nous demande d'étoffer le savoir-faire du Canada. Si nous pouvons nous entendre sur ce que nous voulons faire des connaissances que nous avons acquises, nous les étofferons automatiquement. De même, si nous délimitons la position du Canada, nous verrons automatiquement quels créneaux nous pourrions occuper.

Quelle place pouvons-nous nous tailler sur le marché? De quelle façon allons-nous y apporter notre concours? Quels sont nos points forts, et comment pouvons-nous les marier pour que nous en tirions le maximum de profit tant économique que social? Là encore, cela se fera peut-être automatiquement si nous définissons clairement les objectifs que nous voulons atteindre et que nous nous y mettons. Un autre avantage que présente cette façon de



[Texte]

the degree to which you can meet the objectives of the program.

• 1120

This relates also to the public awareness in that it became clear during the Canadian astronaut program that, with the exception of that program, there is very little really known throughout Canada at large, at grass-roots level, about the space program. Indeed, I see one of the objectives of that program emerging as being in itself to increase the publication in general Canadian awareness of activities in space.

I think the goals need to be specific, and when that happens, I see the question raised by Mr. Tupper—what goes to NSERC and what goes to Space Agency—being resolved also. I think the Space Agency deals with the requirements it has to meet its objectives and NSERC deals with the requirements it has to meet its objectives. I see them as being different from and complementary to each other.

That will filter all the way down. We have specific objectives identified and then spin-off companies can emerge because they can see how they fit into the overall program. How will robotics expertise be of use to our Canadian space agency? Where will it fit in?

Then people can exploit that, take the specialized training necessary to generate that expertise within themselves and exploit it not only for the Canadian Space Program—which might be a good launching pad for them in terms of initial funding—but thereafter in the private sector on a commercial basis.

**The Chairman:** Thank you very much, Dr. Schneider. I am going to go to Mr. Berger, please.

**Mr. Berger:** In the notes you submitted to us and which you referred to during your comments, at the bottom of page one, you state that you believe the technical thrust of our space program would be to develop payloads and missions of two kinds: those serving Canada's own purposes, and those contributing to major international scientific or commercial ventures.

I think you actually referred to this as the main thrust of the program. Am I incorrect in understanding that you feel there should be a bias in funding towards this as opposed to space science, for argument's sake? Perhaps you could answer and then I would like to ask you to address the question that we define as one of the issues of balance. Perhaps I could expand upon that afterwards.

**Dr. Brzustowski:** First of all, the technical thrust will be to develop payloads and missions. We are saying it will not be to develop launch capability, but payloads and missions—of two kinds. First are those serving Canada's own purposes, which may very well include the need to engage in some major space science experiments that help us maintain or develop our strengths. Second are those that help us answer questions we need to know about—let

[Traduction]

procéder, c'est que nous pouvons mesurer le degré dans lequel nous pouvons atteindre les objectifs fixés.

N'oublions pas non plus la sensibilisation du public à ce programme car le public canadien ne sait pas grand-chose à propos du programme spatial, exception faite du programme d'astronautes. De fait, un des objectifs de ce programme sera de mieux sensibiliser le public aux activités dans l'espace.

Je crois que les objectifs à poursuivre devront être précisés ce qui permettra de résoudre le problème posé par M. Tupper, à savoir quelle part revient au Conseil de recherche en sciences naturelles et en génie du Canada et quelle part revient à l'Agence spatiale. Chacun de ces organismes devra s'assurer d'obtenir ce dont ils ont besoin pour atteindre leurs objectifs respectifs. Ils seront différents mais complémentaires.

Les retombées seront nombreuses. Dès que les objectifs seront précisés, des petites entreprises se créeront d'elles-mêmes, chacune essayant de se trouver une place. Dans quelle mesure les connaissances que nous avons acquises en robotique seront-elles utiles à l'Agence spatiale canadienne? Quel créneau occupera la robotique?

Les gens pourront alors exploiter ce créneau, suivre la formation nécessaire pour acquérir ces connaissances spécialisées et les exploiter ensuite non seulement pour le compte du Programme spatial canadien—ce qui leur permettrait peut-être d'obtenir des crédits au départ—mais pour leur propre compte, dans le secteur privé.

**Le président:** Je vous remercie, monsieur Schneider. Monsieur Berger.

**M. Berger:** Dans les notes que vous nous avez distribuées et auxquelles vous avez fait allusion tout à l'heure, au bas de la première page, vous dites que notre Programme spatial devrait, à votre avis, avoir pour objectif d'encourager les charges utiles et les missions de deux genres: celles qui servent l'intérêt du Canada et celles qui contribuent aux projets scientifiques d'envergure internationale ou commerciale.

Je crois que ce sont là les deux objectifs que vous avez cités. Ai-je tort de croire que nous devrions pencher de ce côté et non du côté des sciences de l'espace? Pourriez-vous répondre à cette question et je vous demanderais ensuite de parler de cette question d'équilibre. J'en reparlerai tout à l'heure.

**M. Brzustowski:** Premièrement, côté technique, le Programme devra encourager les charges utiles et les missions. Il ne s'agit pas d'encourager les mises en orbite, mais les charges utiles et les missions—de deux genres. Premièrement, ces missions devront servir l'intérêt du Canada, et à cet effet, nous devons peut-être effectuer certaines expériences spatiales majeures qui nous permettront de conserver nos points forts ou de les étoffer.



[Text]

us say, our own upper atmosphere or perhaps some part of this country we could not find out about except from space.

In no way do I suggest ruling out space science or anything of that sort, but I do rule out, in this statement, the launch capability.

**Mr. Berger:** I think you were here earlier this morning and you heard the previous testimony. It was argued that we could use some kind of launch capability such as we had in the past in Manitoba for the rocket and balloon program. Do you reject a modest launch capability of that kind to conduct unmanned experiments?

**Dr. Brzustowski:** That is a difficult question. I would think we should not be putting our money into developing capability for launching payloads, capability that we can perhaps buy from other countries.

We have had a number of projects. We have had the HARP project, which was based at McGill and was going to launch accelerated projectiles from huge cannons, and we had the Black Brant rockets. We had all sorts of things. If we are talking about launching a two-tonne communications satellite, please let us not try to develop the capability to launch that on our own. Let us just go to the most reliable source at the best price and get it done.

• 1125

**Mr. Berger:** One of the questions we are trying to come to grips with is the question of balance: what fraction of the space fund should go to the mobile servicing centre, application, science, technology, development?

I think you may be familiar with the recommendation of the Canadian Institute for Advanced Research. They recommended that a maximum of 50% of the funds should go to the actual production of the mobile servicing system, and that the other 50% be set aside for technology and user development. That is one way of trying to decide how to divide the money up. Do you have any comments about their recommendation, or about the more general question?

**Dr. Brzustowski:** I have no comments about their recommendation. I am sure it was based on a far deeper study than anything we have done.

However, are we talking about the service module? That opportunity arose in connection with the space station and it offers our industry a chance to develop some expertise. Is that the objective? Is it to produce exploitable technologies we might wish to use in other areas: computing, robotics, machine vision, and manipulators? If those ends are being served, then I would quite happily concede that this might be a reasonable split.

[Translation]

Deuxièmement, les missions qui nous permettront de répondre aux questions que nous nous posons, à propos, par exemple, de notre propre haute atmosphère ou d'une région de ce pays que nous ne pourrions découvrir qu'à partir de l'espace.

Je n'écarte absolument pas les sciences de l'espace ou quoi que ce soit du genre, mais en revanche, j'écarte les mises en orbite.

**M. Berger:** Je crois que vous étiez présent plus tôt ce matin et que vous avez entendu les témoignages précédents. Certains ont dit que nous pourrions, comme nous l'avons fait par le passé au Manitoba, lancer des fusées ou des ballons. Ecartez-vous ces modestes mises en orbite qui nous permettraient de mener à bien des expériences sans équipage?

**M. Brzustowski:** Votre question n'est pas facile. Je ne crois pas que nous devrions financer la mise en orbite de charges utiles, service que nous pouvons acheter à l'étranger.

Nous avons déjà eu un certain nombre de projets, notamment le Programme de recherche en haute altitude, basé à l'Université McGill et qui devait mettre en orbite des projectiles accélérés à partir d'énormes canons, et les fusées Black Brant. Il y avait des tas de choses. S'il s'agit de lancer un satellite de communication de deux tonnes, alors, je vous en prie, n'essayons pas de construire tout seuls le système de mise en orbite. Adressons-nous plutôt aux gens les plus qualifiés pour faire cela au meilleur prix, et qu'ils le fassent pour nous.

**M. Berger:** Nous sommes également préoccupés par la question d'une bonne répartition des fonds: par exemple, comment répartir le budget spatial entre le centre de service mobile, l'application, l'aspect scientifique, la technologie et le développement?

Vous avez peut-être pris connaissance de la recommandation de l'Institut canadien des recherches avancées. Il recommande que l'on fixe un plafond de 50 p. 100 pour la production effective du système de service mobile, et que le reste des fonds, soit 50 p. 100, soit réservé à la technologie et au développement des usagers. Voilà une façon de répartir le budget. Que pensez-vous de leur recommandation, et de cette question en général?

**M. Brzustowski:** Je n'ai rien à dire à propos de la recommandation; je suis sûr qu'elle est fondée sur des études beaucoup plus approfondies que les nôtres.

Toutefois, s'il s'agit du module de service, je dois dire que c'est l'une des retombées de la station spatiale et qu'elle offre à notre industrie la possibilité de se spécialiser. Est-ce que notre objectif consiste à mettre au point des technologies exploitables dans d'autres domaines tels que l'informatique, la robotique, les systèmes d'exploration et les manipulateurs? Si l'on parvient à de tels résultats, alors il me semble que c'est là une répartition équitable des fonds.

[Texte]

I am a little nervous, though, when I pick up current issues of *Science* and read about the debate on the existence of the space station taking place south of the border. There was a recent escalation in the estimate of costs. I do not know if that represents simply an escalation in the estimate or an actual escalation of the predicted costs. We do not know the details. However, I do get nervous thinking that we are making a commitment to something that is not nearly as firm as the Space Shuttle Program was at the time at which the manipulator arm was committed.

**Mr. Berger:** I guess we are all getting nervous. It is a question we have discussed at length in our committee, and there have been suggestions that there are better ways of developing robotics and automation than getting involved in this bottomless pit.

I guess you would recommend to our committee that we would explore other alternatives.

**Dr. Brzustowski:** I would hope that enough benefits are seen in a space program that the momentum will carry it even if something happens to the American Space Station. We have a Canadian Space Program involving universities, industry, and an agency. We have it even if the space station should be greatly delayed or fall by the wayside.

**Mr. Ricard:** You say:

We consider the committee's hearings to be the beginning of the complex task of bringing all these resources together in a national space program.

If I read through your recommendations, and if I understand what you are talking about, and if I take into consideration that science is in constant evolution, does it mean that we will be in constant consultation, with hearings of this committee, to recommend something to the government? Would you elaborate a little more on that?

• 1130

**Dr. Brzustowski:** No; and I come back very quickly to the point Dr. Schneider made, that if, as a result of these hearings, some goals and objectives—measurable objectives—are defined, with a role for NSERC, with a role for the space agency, with a clear idea of what arrangements will be made for contracting out work and so on, then the agency can be set up. That can be its mission. The consultation will be of the continuing kind that takes place in NSERC, in DSS and EMR, as new technologies develop and new priorities emerge. I would hope this committee would not be involved in a continuing re-evaluation and restatement of goals, because the long-term goals change from one year to the next. That would be a very, very fruitless activity, I think.

[Traduction]

Je suis toutefois un peu inquiet lorsque je lis dans *Science* des articles consacrés au débat qui se déroule, chez notre voisin du Sud, à propos de l'existence de la station spatiale. Récemment, les prévisions de coûts ont été révisées à la hausse. Je ne sais pas si cette augmentation concerne seulement les prévisions, ou si elle est réelle, car nous n'avons pas les détails. Toutefois, cela m'inquiète un peu de penser que nous pourrions nous engager envers un programme qui ne présente pas la même solidité que celui de la navette spatiale à l'époque où nous nous sommes engagés à fournir le bras de manipulation.

**M. Berger:** Je crois que cette question nous inquiète tous. Nous en avons d'ailleurs parlé longuement au sein de notre Comité, et certains sont d'avis qu'il y a de meilleures façons de promouvoir la robotique et l'automatisation que d'aller investir dans ce gouffre sans fond.

J' imagine que vous seriez enclin à recommander à notre Comité d'envisager d'autres solutions.

**M. Brzustowski:** Même si la station spatiale américaine devait connaître des difficultés, j'espère que le programme spatial présentera suffisamment d'avantages pour que l'élan soit maintenu. Après tout, nous avons un programme spatial canadien auquel participent les universités, le secteur privé ainsi qu'un organisme gouvernemental. Tout cela existe donc, indépendamment des retards ou même de l'abandon éventuel de la station spatiale.

**M. Ricard:** Vous avez dit:

Nous considérons les audiences du Comité comme le début d'une tâche complexe qui consiste à réunir toutes les ressources oeuvrant pour le programme spatial national.

Dois-je conclure de vos recommandations, compte tenu du fait que la science est en constante évolution, que nous allons devoir tenir des consultations et des audiences en permanence, afin de pouvoir faire des recommandations au gouvernement? Pourriez-vous nous en dire davantage là-dessus?

**M. Brzustowski:** Je crains que non. Permettez-moi de revenir très rapidement à la question soulevée par M. Schneider, à savoir que si l'on établit des objectifs mesurables à la suite de ces audiences, en précisant le rôle du CRSNG, celui de l'Agence spatiale et en précisant les dispositions régissant la sous-traitance, par exemple, alors on pourra créer l'agence avec une mission bien définie. Il y aura des consultations permanentes, comme celles qui se déroulent au sein du CRSNG, du MAS ou de l'EMR, au fur et à mesure qu'apparaîtront de nouvelles technologies et de nouvelles priorités. J'espère que votre Comité ne se laissera pas embarquer dans une réévaluation et redéfinition permanentes des objectifs, parce que les objectifs à long terme changent d'une année à l'autre. Ce serait donc un effort tout à fait stérile.



[Text]

**Mr. Ricard:** On the basis of the space agency and NSERC, you answered the chairman previously that you believe NSERC is doing the job very well without having any space agency.

**Dr. Brzustowski:** Do you mean the job of supporting research, basic research?

**Mr. Ricard:** Yes. Do you think we can handle both of them, having the small programs with NSERC and large ones with the space agency, or do you think it would be a mixture of both of them, trying to develop some programs with one and others with the other one, regardless of the size or the amount of money involved?

**Dr. Brzustowski:** I do not think that needs to be a problem. I know there are co-ordinating committees in Ottawa. There are people who talk to one another; the presidents of the granting councils. I would hope, in fact, the chief executive officer of the space agency would be involved with NSERC, would be involved with NRC, would be involved with the national advisory board. I would hope clearly defined roles and the use of expertise already established would be the way to go.

I am sure it would be a waste of everybody's time and effort if the space agency were to decide to implement its own granting program and start receiving submissions, duplicating what NSERC already does so well. That would be very unfortunate. I would hope the council of NSERC, represented through the president, and the space agency, represented through its chief executive officer, could sit down and co-ordinate who does what and how, to maximum effect. I think the mechanisms are all there for achieving that.

**Dr. Schneider:** In support of that I want to say I think it is necessary that they co-exist, not only that they can. I think it is necessary. NSERC plays a very fundamental role in looking at the fundamental sciences. This is what it is there for. It does a super job of that, by and large. My grant could be a bit bigger, but other than that it does a great job.

The space agency I view as being there for a different purpose. It is there to co-ordinate activities to accomplish something. NSERC is not there to accomplish a concrete entity. It is to provide the basis, the building blocks, we can use in order to do this concrete task and that concrete task. It gives us all that background. I think by necessity they must co-exist.

This brings me back to another differentia I would like to make sure gets stressed at some point along the way. That is, I view what we are talking about here as being a space program, not a program in space sciences. Again, I could see space sciences fitting into NSERC and not being part of the space agency per se all by itself; whereas the space program may need to draw upon that expertise for various of their tasks, depending on what their objectives are going to be.

[Translation]

**M. Ricard:** Puisque l'on parle de l'Agence spatiale et du CRSNG, vous avez répondu tout à l'heure au président que selon vous, le CRSNG s'acquitte très bien de cette tâche, sans l'aide d'une agence spatiale.

**M. Brzustowski:** Vous voulez parler de l'aide à la recherche, à la recherche fondamentale?

**M. Ricard:** C'est cela. Pensez-vous que nous puissions mener les deux de front, c'est-à-dire confier les petits programmes au CRSNG et les programmes de grande envergure à l'Agence spatiale, ou pensez-vous qu'il faudrait les combiner, tout en confiant certains programmes à l'un et d'autres programmes à l'autre, indépendamment de l'ampleur des investissements?

**M. Brzustowski:** Je ne crois pas que cela constitue nécessairement un problème. Je sais qu'il y a, à Ottawa, des comités de coordination, notamment entre les présidents des organismes chargés d'accorder des subventions. En fait, je crois qu'il faudrait que le responsable de l'Agence spatiale ait son mot à dire au sein du CRSNG et qu'il ait voix au chapitre au sein du CNR et du Conseil consultatif national. Je crois qu'il faut clairement définir les rôles et se servir de l'expérience déjà disponible.

Je crois que ce serait une perte de temps pour tout le monde que de laisser l'Agence spatiale appliquer son propre programme de subventions et faire ainsi double emploi avec le CRSNG. Ce serait vraiment déplorable. Il faudrait, à mon sens, que le conseil du CRSNG, représenté par le président, et l'Agence spatiale, représentée par son directeur, essaient de parvenir à la meilleure coordination possible. Je crois que les mécanismes existent déjà pour cela.

**M. Schneider:** J'aimerais appuyer cela en disant que non seulement ils peuvent coexister, mais que cela me paraît nécessaire. En effet, le CRSNG joue un rôle crucial dans le domaine des sciences fondamentales. Dans l'ensemble, il s'acquitte très bien de sa tâche. On pourrait m'accorder une subvention un peu plus généreuse, mais cela mis à part, le CRSNG s'en tire très bien.

Pour moi, le rôle de l'Agence spatiale est quelque peu différent. Il lui appartient de coordonner les activités afin de parvenir à des résultats concrets, ce qui n'est pas le cas du CRSNG, lequel fournit les éléments qui, une fois assemblés, produiront des résultats concrets. Le CRSNG effectue, lui, le travail de fond. Par conséquent, il est nécessaire que ces deux organismes coexistent.

J'en viens ainsi à une autre différence qui doit absolument, selon moi, être soulignée. Pour moi, nous traitons ici d'un programme spatial, et non d'un programme concernant les sciences de l'espace. Encore une fois, les sciences de l'espace pourraient relever du CRSNG, c'est-à-dire ne pas relever du tout de l'Agence spatiale; tandis que le programme spatial, lui, devrait pouvoir faire appel à ces ressources spécialisées, en fonction des objectifs.



[Texte]

**Mr. Orlikow:** We have been told for years that where the other industrialized countries of the western world and Japan are spending 2.5% or more of their GNP on scientific research and development, we are doing very much less. The last figure I saw was about 1.3%. I think you would agree that unless we can increase our efforts, we are not going to get very far in space or anything else. I am concerned about the fact that in order to fund the space research program, the space platform program, for about \$800 million a decision was made to cut back on scientific research programs in other areas.

• 1135

In the last few days, I have talked to researchers in agriculture, forestry and medicine, and there are revolutions going on in those areas in terms of biotech and gene-splitting, which are really producing tremendous new improvements, but we have cut back on those areas. We have heard a lot of derogatory comments today about NSERC, but some very important NSERC programs are being cut back as well. Do you believe the efforts in space research we are proposing to make are going to bring better results than the efforts in these other areas now being cut back on, given that we have limited resources?

**Dr. Brzustowski:** That is a very difficult question. Our view of the space program is really that of bringing to focus competent research and technology in the various disciplines. If one weakens the foundations to build a better roof, one would worry about the house.

I would hope that it would not happen, but sooner or later we have to become very discerning as a nation between what we can consider as investment in science and what we can consider as merely an expenditure. I do not think we have done that very well, which is quite aside from the fact that we are putting in a much smaller amount.

The Prime Minister spoke in March at Waterloo about the need for developing yet another capability for bringing research results into development and developing them into services or products that can be sold, and this is another gap in our capability that is not going to happen by itself spontaneously. There are areas in which we must make investments, and I use the word very advisedly, but it comes back again to the point we have been stressing that the setting of goals and measurable objectives is an essential part of this exercise. What is an expenditure and what is an investment?

We are seeing raging debates both in Europe and in the United States about such things as the super-collider, which is going to cost a quarter of a billion dollars a year in operating costs and \$4 or \$5 billion in investments. Some people advocate this expenditure on the grounds

[Traduction]

**M. Orlikow:** On nous dit, depuis des années, que les autres pays industrialisés occidentaux et le Japon dépensent au moins 2.5 p. 100 de leur PNB au titre de la recherche scientifique, mais que nous n'y consacrons, selon les derniers chiffres, qu'environ 1.3 p. 100 de notre PNB. Je pense que vous conviendrez qu'à moins que nous n'augmentions notre effort, nous n'irons pas bien loin dans l'espace, ni ailleurs. Ce qui m'inquiète, c'est que pour pouvoir trouver les 800 millions de dollars nécessaires au programme de recherche pour la plateforme spatiale, on a dû réduire les budgets de recherche scientifique dans d'autres domaines.

Ces jours-ci, je me suis entretenu avec des chercheurs dans le domaine de l'agriculture, des forêts et de la médecine, et je puis vous dire que l'on assiste à de véritables révolutions scientifiques dans le domaine de la biotechnologie ou de la manipulation génétique par exemple et qui sont porteuses d'immenses progrès; or, on réduit les crédits affectés à ces domaines. Par ailleurs, nous avons entendu de virulentes critiques à l'égard du CRSNG, et il se trouve que certains de ces programmes parmi les plus importants font l'objet de coupures. Pensez-vous que les efforts prévus dans le domaine de la recherche spatiale apporteront des résultats plus féconds que ceux auxquels on a renoncé dans d'autres domaines, compte tenu des limites de nos ressources?

**M. Brzustowski:** Votre question n'est pas simple. Selon nous, le programme spatial doit permettre de faire converger les compétences en matière de recherche et de technologie dans plusieurs disciplines. Vous savez, si vous affaiblissez les fondations d'une maison pour pouvoir mieux construire le toit, il y a de quoi s'inquiéter de la solidité de la maison.

J'espère que cela ne se produira pas; quoi qu'il en soit, tôt ou tard il faudra que le Canada apprenne à bien discerner ce qui constitue des investissements dans le domaine scientifique et ce qui constitue une dépense improductive. Jusqu'à présent, nous avons un peu manqué de perspicacité, indépendamment du fait que les sommes consacrées sont de toute façon inférieures.

Le Premier ministre a déclaré à Waterloo, au mois de mars, qu'il nous fallait établir le lien entre la recherche fondamentale et la création de nouveaux services ou de nouveaux produits destinés à être commercialisés; je puis vous dire que cela ne se fera pas tout seul. Il faudra que nous fassions des investissements dans certains secteurs, et je dis bien investissements, mais cela nous ramène à ce que je disais tout à l'heure, à savoir que nous devons absolument nous fixer des objectifs mesurables, et nous demander ce qui distingue un investissement d'une dépense improductive.

On assiste à des débats acharnés, tant en Europe qu'aux Etats-Unis, à propos de choses comme le supercollisionneur, qui va coûter 250 millions de dollars par an, et un investissement de 4 à 5 milliards de dollars. Pour certains, il s'agit d'une dépense nécessaire, mais pour

[Text]

that it is a necessary expenditure, but others say it is a small necessary expenditure and a huge amount of investment for the future.

I would be very skeptical if we were to take part of the present sum and say that we can achieve far more by labelling it for a space program, because this will bring wonderful results to the country which otherwise would not come about.

**Mr. Orlikow:** There was a news story yesterday in *The New York Times*, one of many appearing in the last couple of months, about a real breakthrough by the IBM labs in superconductors.

Now, my province of Manitoba, Mr. Berger's province of Quebec and British Columbia have tremendous power resources, but they are unfortunately hundreds of miles away from the people in Canada and even more hundreds of miles away from the markets in the United States. If those come to commercial use, it would reduce the price of power very substantially because we lose 20% to 30% of the power in the transmission.

**Dr. Brzustowski:** It is sometimes more.

**Mr. Orlikow:** Well, we are not even in that ballgame in Canada.

• 1140

**Dr. Brzustowski:** I would not be the least bit surprised, given this country's capability in long-distance, high-voltage transmission, if some consortium involving Iraq and Ontario Hydro and other groups were not to announce six months from now a major national project on long-distance superconductive transmission lines. That would be, for the reasons you mentioned, a very clear example of a national goal being defined and a project being launched to use today's technology.

It probably would be of a different sort from the space project only in this: that the goals would be more immediately visible but the public appeal would be significantly less.

**The Chairman:** Dr. Halliday.

**Mr. Halliday:** I certainly want to welcome the group here from Waterloo, since I represent a riding within your academic ambit, in Oxford, and live in the northern part, from where a lot of people travel to your university centre.

I am particularly interested in what you have been doing over the years and am very pleased to read the brief summary you have given us today.

[Translation]

d'autres, cela représente surtout un énorme investissement pour l'avenir.

Pour ma part, j'hésiterais beaucoup à retirer une partie de la somme actuelle et à l'affecter à un programme spatial, parce que c'est la seule façon, pour notre pays, de profiter des remarquables retombées de cette initiative.

**M. Orlikow:** Dans le *New York Times* hier il y avait un reportage sur un sujet dont il est beaucoup question ces derniers temps, c'est-à-dire la percée réalisée par IBM dans le domaine des supra-conducteurs.

Alors, ma province, c'est-à-dire le Manitoba, et la province de M. Berger, c'est-à-dire la province du Québec, ainsi que la Colombie-Britannique ont d'immenses ressources énergétiques, mais qui sont malheureusement situées à des centaines de milles des usagers canadiens, et plus loin encore des marchés américains. Si l'on parvient à commercialiser ce genre de découverte, le prix de l'énergie en sera réduit de l'ordre de 20 à 30 p. 100, car c'est à peu près ce que nous perdons lors de son acheminement.

**M. Brzustowski:** Et parfois plus.

**M. Orlikow:** En tout cas, le Canada n'est même pas dans la course.

**M. Brzustowski:** Étant donné que le Canada est particulièrement adapté aux transmissions de courant à fort voltage sur de longues distances, je ne serais pas du tout surpris d'apprendre, d'ici six mois, qu'un consortium auquel participeraient l'Irak et l'Hydro-Ontario, entre autres, se prépare à lancer un projet national d'envergure pour la construction de lignes de transmission supra-conductives sur de longues distances. Cela constituerait, pour les raisons que vous avez mentionnées, un excellent exemple d'objectif national clairement défini et de projet visant à utiliser la technologie actuelle.

La seule différence avec le projet spatial serait la suivante: même si les objectifs devaient être mieux perceptibles, le projet ne présenterait pas du tout le même attrait aux yeux du public.

**Le président:** Monsieur Halliday.

**M. Halliday:** Je tiens à vous souhaiter tout particulièrement la bienvenue en tant que représentants de Waterloo, car je représente moi-même une circonscription qui relève de votre ressort universitaire d'Oxford et j'habite dans la région nord de ce secteur, d'où un grand nombre de gens se rendent à votre centre universitaire.

Je m'intéresse tout particulièrement à ce que vous avez fait au cours des dernières années, et dont votre résumé nous donne une excellente idée.



## [Texte]

I liked your emphasis, a moment ago, on investment versus expenditure, and this raises one of my hobby horses today, of funding.

I like what you say about the need for a national focus and how we have to bring our resources together. Then, on page 2 of your brief, Dr. Brzustowski, you discuss, quite legitimately, and I think very justifiably so, the degree of university-industry collaboration that you have notably achieved at Waterloo and now the inter-university collaboration you see going on, as well as the involvement you have with both graduate and undergraduate students.

However, if I may be a little provocative to you as the vice-president responsible for academic, you have probably failed to mention the one group in the country that happens to fund all of these activities, and that is the general public. I wonder to what extent your university is making an all-out effort to convince the people, in your catchment area, at least, if not further, of the importance of science and technology.

I have thrown this question at our two previous witnesses today, but this is probably very, very fundamental. We, as politicians, are convinced about the wisdom of a lot of the things you are telling us today, but we have to follow the people to a large extent, because they supply us with the tax dollars. I want to stay elected and I have to be credible in what I am recommending we spend money on, although I sometimes go out on a limb because I do not mind doing that.

I am surprised that you have not mentioned one single thing here about the people of Canada, who are going to supply this money.

Have you done anything at all to notify, say, the service clubs in the Kitchener—Waterloo area, including Oxford; have you notified the chambers of commerce that you would love to come out and talk to them about the things you think should be done in this area, the fact that there is a difference between investment and expenditure?

That is a very important point, and I buy that, but the people of Canada do not yet understand the difference between investment and expenditure. They prefer an expenditure on their child care programs tomorrow to an investment tomorrow for the future of Canada.

We have been told that we should spend \$11 billion a year for child care. That has been recommended. I do not suppose you agree with that, but have you gone out to tell people we should spend a bit, even less than that, a fraction of that, on what you are telling us about today?

## [Traduction]

J'ai particulièrement apprécié l'opposition que vous avez faite, il y a un instant, entre les investissements et les dépenses, ce qui m'amène à l'un de mes chevaux de bataille actuels, le financement.

Je suis d'accord avec vous lorsque vous parlez de regrouper les ressources nationales. Par ailleurs, à la page 2 de votre mémoire, monsieur Brzustowski, vous citez, à juste titre selon moi, la collaboration à laquelle vous êtes parvenus entre l'université et l'industrie à Waterloo, ainsi que la collaboration entre universités et la participation d'étudiants gradués ou sous-gradués.

Vous me permettrez toutefois de vous faire observer, quitte à faire tiquer le vice-président chargé des programmes universitaires que vous êtes, que vous n'avez pas mentionné ceux qui, dans notre pays, financent toutes ces activités, à savoir l'ensemble des contribuables. J'aimerais savoir si votre université fait tout ce qu'elle peut pour convaincre nos concitoyens, dans votre secteur d'influence tout au moins, de l'importance de la science et de la technologie.

J'ai déjà posé cette question à nos deux témoins précédents, car elle me semble tout à fait fondamentale. En tant que politiciens, nous sommes tout à fait convaincus qu'une bonne partie de ce que vous nous avez déclaré est tout à fait fondée, mais nous devons tout de même tenir compte de l'opinion publique, puisque c'est à elle que nous devons les recettes fiscales. Pour ma part, je tiens à conserver ma place de député et je tiens donc à faire des recommandations raisonnables, en matière de dépenses, même s'il m'arrive parfois de prendre certains risques, car c'est dans ma nature.

Je suis donc un peu surpris que vous n'ayez pas fait la moindre allusion à la population canadienne, c'est-à-dire à ceux qui nous fournissent le nerf de la guerre.

J'aimerais savoir si vous avez amorcé une campagne de sensibilisation des clubs sociaux dans la région de Kitchener—Waterloo et d'Oxford; avez-vous fait savoir aux chambres de commerce que vous brûlez d'envie de venir leur parler des initiatives qu'il faudrait prendre dans ce domaine, et de la différence entre un investissement et une dépense?

Je conviens avec vous qu'il s'agit d'une question très importante, mais l'ensemble de la population canadienne ne fait pas encore la distinction entre un investissement et une dépense. C'est pourquoi les gens préfèrent une dépense immédiatement applicable à leurs garderies d'enfants plutôt qu'un investissement orienté vers l'avenir du Canada.

On nous a dit qu'il faudrait consacrer 11 milliards de dollars par an à la garde des enfants. C'est en tout cas ce que l'on a recommandé. Je ne crois pas que vous soyez d'accord avec un tel chiffre, mais j'aimerais savoir si vous avez entrepris d'aller convaincre les gens de dépenser, ne fût-ce qu'une fraction de cette somme, pour les initiatives dont vous nous parlez aujourd'hui?



[Text]

**Dr. Brzustowski:** I have the standard response: I am really glad that question was asked.

We do a lot of things. In just a minute I am going to ask Prof. Burkowski to talk about something that involves the Faculty of Mathematics at Waterloo and in fact reaches into every high school across the country, our mathematics contest.

At this stage I have to speak about my own university, because I cannot speak about others. The university is engaged, and has been for years now, in informing the public—through speakers' bureaus, through contests involving large numbers of high school students, through visits to campus by literally thousands of students with their teachers, through contact with alumni, with business and industry, through our fundraising campaigns—about the importance of what we are doing. We really do that.

One of the problems we have in this is that Waterloo is not a regional university. Of the students who attend the two universities in Waterloo, Wilfred Laurier and the University of Waterloo, only 18% come from what could be defined as a regional area; in fact, extending into where you live. We have students from every single high school in Ontario.

• 1145

The reason we have them is that we have a network of people—the initial thrust was in mathematics—who make contacts throughout Ontario with the high school teachers who promote the teaching of mathematics and promote contests. We do the same thing through the high school teachers and the high schools in chemistry and physics.

We have been involved with very large numbers of students from coast to coast in a venture called the Shad Valley Program, for young entrepreneurs with a technical bent. Our co-operative program has something in the order of 2,000 employers. They are people with whom we are in constant contact and they spread the message too.

Both the president and I have often been accused of not spending enough time on campus because we were around making speeches. I must say that whoever inventing the 7.15 a.m. breakfast talk should hang his head in shame. However, we do as much of this as we have time to do. We are very conscious of the need for it. You will notice that, even though I have not said anything about this in the written document, I started off my comments by saying that there is a sense of excitement. The space program is something that is catching the public's attention in the sense that the need to be competitive in manufacturing technology is not. That is my feeling of it.

[Translation]

**M. Brzustowski:** Disons, pour employer la formule, que je suis très heureux que vous m'ayez posé cette question.

Nous nous activons en fait sur plusieurs fronts, et dans quelques instants, je demanderai au professeur Burkowski de parler d'une initiative du Département de mathématiques de l'Université de Waterloo, à savoir notre concours de mathématiques qui intéresse toutes les écoles secondaires du pays.

Permettez-moi de répondre en ce qui concerne ma propre université, la seule que je connaisse vraiment. Voici plusieurs années que nous avons entrepris de sensibiliser l'opinion à l'importance de ce que nous faisons. Pour ce faire, nous avons une équipe de conférenciers, nous organisons des concours auxquels participent un grand nombre d'élèves du secondaire, nous ouvrons le campus à des milliers d'écoliers et à leurs maîtres, nous maintenons le contact avec nos anciens élèves, avec les milieux d'affaires et nous organisons des campagnes de collecte de fonds. Vous voyez que nous ne sommes pas inactifs.

Cependant, nous nous heurtons au fait que Waterloo n'est pas une université régionale. Seulement 18 p. 100 de tous les étudiants qui fréquentent les deux universités de Waterloo, l'Université Wilfrid Laurier et l'Université de Waterloo, viennent de la région. Les autres viennent de tous les coins de l'Ontario.

S'ils s'inscrivent chez nous, c'est que nous avons un réseau de contacts—principalement dans le domaine mathématique—dans l'ensemble de l'Ontario avec les enseignants du secondaire, et ces gens encouragent l'enseignement des mathématiques et font la promotion des concours. Nous faisons d'ailleurs la même chose, toujours grâce aux enseignants du secondaire, pour la physique et la chimie.

Nous avons intéressé un très grand nombre d'étudiants de l'ensemble du pays à une initiative intitulée *Shad Valley Program*, destinée aux jeunes entrepreneurs ayant une certaine spécialisation technique. Notre programme coopératif intéresse environ 2,000 employeurs, avec lesquels nous sommes en contact constant et qui contribuent à répandre la bonne parole.

Le président et moi-même avons souvent été accusés de ne pas être suffisamment présents sur le campus et de consacrer trop de temps pour des conférences à l'extérieur. Je dois dire qu'il faudrait pendre haut et court l'inventeur de la conférence petit déjeuner à 7h15 du matin, même si nous n'hésitons pas à le faire nous-mêmes. Nous avons une conscience aiguë des besoins dans ce domaine et vous vous souviendrez peut-être—même si cela n'est pas mentionné dans notre document—que j'ai commencé mon intervention en disant que les gens sont très intéressés. En effet, le programme spatial captive beaucoup plus l'opinion que, par exemple, la nécessité de se montrer concurrentiel au niveau de la technologie de production. En tout cas, c'est mon impression.

## [Texte]

This is an opportunity, through the spin-offs, to achieve far more than just the goals and objectives of the space agency. I am very, very conscious of your question. As an example, I will invite Prof. Burkowski to say a few words about the math contests. They really are a unique institution in Canada.

**Dr. F.J. Burkowski (Professor, Department of Computer Science, University of Waterloo):** I have not really been directly involved with the math contest; however, I do remember being in high school and being exposed to a variant on it. There were contests in those times, and my experience is indicative of what is currently going on in Waterloo; that there is, a fairly strong recruitment program through the high schools.

I remember getting Christmas cards and whatnot when I was in grade 11, and I did not have any thoughts about Waterloo at that time, but I was certainly made aware of Waterloo. By the time I passed through grade 13, it seemed like the logical place to go, because it presented me with what seemed to be a personal interest in my future.

I think that sort of thing is made clear to a lot of high school students, that sort of personal touch, either directly from people on the faculty or via the math contests. It is sort of elaborated to the student in high school that there is a bright future ahead in mathematics. It becomes a very natural thing in their lives to just progress in that direction.

I would like to point out something that is accessory to our considerations here, and that is that it is very difficult for us to evaluate at the present time what research in the space station and space in general will mean for us in the future. To some extent, one cannot fully appreciate through, say, lack of imagination, right now, what the future holds in this regard. I think the failure of imagination in this regard is very—one can understand it. You just cannot look into the future and appreciate what new technology holds.

You can say that the new technology will bring wonderful things, but you do not necessarily know, right now, what those wonderful things are. You have to sort of ask your public, in some measure, to have faith in the future. I remember reading about the advent of radio, and there were people who were against bringing radio stations and radio to the public because they did not have the imagination to see what the possibilities were.

They viewed radio as a bit of technology that would allow one person to address many. One of the more conservative people at the time said he could not see that radio would be a paying thing and wondered how it could really do anything for us. He visualized radio as being applicable only to educational situations or church sermons because that was, in his experience, when one person would address many. He dismissed the whole thing as being boring because it would be like going to church or going to school. He did not foresee the top 40 and all the other things radio brings us. To some extent, I think

## [Traduction]

Je crois que les retombées de ces initiatives devraient déborder largement les objectifs de l'Agence spatiale. En tout cas, je suis très sensible au problème que vous avez soulevé et je vais d'ailleurs inviter le professeur Burkowski à nous dire quelques mots des concours de mathématiques, qui sont une initiative unique au Canada.

**M. F.J. Burkowski (professeur, Département d'informatique, Université de Waterloo):** Je n'ai pas moi-même participé directement au concours de mathématiques, mais je me souviens de l'époque où j'étais à l'école secondaire et où j'ai été en contact avec ce genre d'initiative. Mon expérience correspond à ce qui se passe actuellement à Waterloo, c'est-à-dire un programme de recrutement assez dynamique auprès des écoles secondaires.

Je me souviens de l'époque où j'étais en 11<sup>e</sup> année, je recevais des cartes de Noël et, même si je n'envisageais pas alors d'aller étudier à Waterloo, j'en connaissais sans aucun doute l'existence, si bien qu'arrivé en 13<sup>e</sup> année, il me semblait tout à fait logique de m'y rendre pour mes études universitaires, car on semblait s'y intéresser à mon avenir personnel.

Je crois que cette façon de personnaliser les gens touche un grand nombre d'élèves du secondaire, qu'il s'agisse de l'attitude du corps professoral ou des concours de mathématiques. On fait comprendre à l'élève, dès l'école secondaire, qu'un avenir brillant l'attend dans le secteur des mathématiques et, tout naturellement, il s'avance dans cette direction.

J'aimerais ajouter, à titre subsidiaire, qu'il est très difficile d'évaluer quelles vont être pour nous les répercussions de la recherche concernant la station spatiale, et l'espace en général. Peut-être le manque d'imagination nous empêche-t-il de comprendre ce que nous réserve l'avenir. C'est d'ailleurs tout à fait compréhensible. Il est impossible d'imaginer de façon concrète ce que les nouvelles technologies vont nous apporter.

Nous savons que la nouvelle technologie sera source de merveilles, mais comment dire lesquelles? Il faut donc demander aux gens d'avoir tout simplement confiance en l'avenir. Par exemple, il m'est arrivé de lire qu'à l'époque, au moment de l'invention de la radio, un certain nombre de gens s'étaient opposés à la radio et aux stations de radio car ils n'étaient pas capables de comprendre les perspectives qu'elles ouvraient à l'humanité.

Pour eux, la radio était un procédé technologique qui permettait à une personne de toucher un grand nombre d'autres personnes. Un des plus conservateurs, à l'époque, ne voyait pas comment on pourrait rentabiliser cette invention ni les services qu'elle pourrait rendre. Selon lui, la radio ne pouvait s'appliquer que dans un contexte pédagogique ou pour des sermons à l'église, dans la mesure où cela permettait à une personne de s'adresser à une foule. Il a rejeté cette proposition en disant que cela serait aussi ennuyeux que d'aller à l'église ou à l'école. Il n'avait pas prévu le *top 40* ou toutes les autres bonnes



[Text]

we are in a similar situation now. It is very easy to criticize because you simply cannot envision what the future will hold.

• 1150

**The Chairman:** Thank you very much. We will go to Mr. Berger for two or three short questions and then we will bring our session to a close.

**Mr. Berger:** I do not know how short these will be, Mr. Chairman. The problem is that I think these gentlemen raised a number of fundamental questions about our program, the Canada Space Program. I also see the need to try to tie this to some of the other testimony. We have the difficult task of trying to sort all the testimony at the end and trying to come to some kind of conclusion.

You spoke very eloquently about a need to set goals that are specific. Who sets the goals? Should government set the goals? You are not satisfied with the goals as they are set out here. Perhaps we can play some part by responding to your concern in stating these goals should be more specific. How do industry and universities gain some input into setting these goals?

**Dr. Brzustowski:** That is a difficult question. Let us recall the Apollo Program. That goal was set by government, in fact by one figure in government, in response to a situation that surprised the whole nation. Perhaps that was a focusing of political response to the fact that a country which, just 12 or 15 years earlier, had required a great deal of American equipment to win a war on its own continent and had placed a satellite in orbit successfully. There was a feeling something had happened. The nation was behind. The United States was behind. President Kennedy articulated the goal of putting a man on the moon. We are not in such a position. There is not this sort of symbolic move.

In terms of goal setting, I still feel the government is the group that ultimately must set the goals, but I think wise counsel from informed people should prepare the background for setting those goals.

**Mr. Berger:** We have had some evidence before our committee. A week or so ago, we heard from Dr. Fyfe, the Dean of the Faculty of Science at the University of Western Ontario. He said we have done "a very bad job in deciding what we can do best in Canada". He referred to material sciences, glass technology and certain types of ceramic technology. He said we are basically deluding ourselves by thinking we are going to be able to be at the forefront in a broad area like that. If you take a look at the labs in Japan with thousands of scientists and hundred million dollar budgets, he asks if we really think we are going to win the battles of material science on a broad front. He also referred to biotechnology. He said if we

[Translation]

émissions que la radio nous apporte. Dans une certaine mesure, nous sommes dans une situation similaire. Il est très facile de faire des critiques parce que l'on ne peut tout simplement pas imaginer ce que l'avenir nous réserve.

**Le président:** Merci beaucoup. Nous donnerons la parole à M. Berger pour deux ou trois questions courtes et nous concluons notre réunion.

**M. Berger:** Je ne sais pas si elles seront très courtes, monsieur le président. Nos témoins ont soulevé un certain nombre de questions fondamentales à propos du programme spatial canadien. J'essaie de faire un lien avec d'autres témoignages que nous avons entendus. Nous avons la tâche difficile de faire un lien entre tous les témoignages que nous entendons et d'essayer d'en tirer des conclusions.

Vous avez parlé avec beaucoup d'éloquence de la nécessité d'établir des objectifs spécifiques. Qui devrait les établir? Le gouvernement? Vous dites ne pas être satisfait des objectifs présentés ici. Nous pourrions peut-être répondre à vos préoccupations en demandant que ces objectifs soient plus spécifiques. Comment l'industrie et les universités pourraient-elles participer davantage à l'établissement de cet objectif?

**M. Brzustowski:** C'est une question difficile. Rappelez-vous du programme Apollo. L'objectif du programme Apollo avait été fixé par le gouvernement ou plutôt par une personne au sein du gouvernement, pour répondre à une situation qui avait surpris tout le pays. Peut-être pouvons-nous y voir une réponse politique au fait qu'il s'agissait d'un pays qui, 12 ou 15 ans auparavant à peine, avait eu besoin de beaucoup d'équipement américain pour gagner une guerre sur son propre continent, et que par la suite ce même pays avait réussi à mettre un satellite sur orbite. On avait l'impression que quelque chose s'était passé. Le pays suivait. Les Etats-Unis suivaient. Le président Kennedy a également déclaré sa volonté d'envoyer un homme sur la lune. Nous ne sommes pas dans la même position. Nous ne bénéficions pas du même élan symbolique.

Pour ce qui est de l'établissement des objectifs, je continue à penser que cela incombe en dernier ressort au gouvernement, mais j'estime que des gens bien informés devraient contribuer à préparer le terrain.

**M. Berger:** Nous avons entendu plusieurs témoignages en ce sens. Il y a une semaine à peu près, notre Comité a reçu le doyen de la Faculté des sciences de l'Université de Western Ontario, M. Fyfe. Il nous a dit que nous avions pris une très mauvaise décision en déterminant ce que nous pouvions faire de mieux au Canada. Il faisait allusion aux sciences de la matière, à la technologie du verre et à certaines techniques de fabrication de la céramique. Il nous a dit que si nous nous croyons capables d'être parmi les premiers dans un domaine aussi vaste que celui-là, nous nous trompons lourdement. Il suffit de voir comment fonctionnent les laboratoires japonais, avec leurs milliers de scientifiques et leurs budgets de plusieurs



[Texte]

were to be more specific and if we were to talk about forestry biotechnology, perhaps we would have a chance.

Would you agree that the work we do should need a certain number of conditions, not just the science going to be done on this space program, but even with respect to the technology development that I think you have been referring to, do you not think there should be a number of conditions which should be attached to it? I would perhaps summarize them as follows:

1. That the work should be advanced work, that it has to be at the forefront;
2. That it has to be related to some real or perceived opportunity; and
3. That it has to be a serious effort in terms of other international efforts.

• 1155

**Dr. Brzustowski:** I would agree with all of those and I would add a fourth that is perhaps a national problem we have had for generations, which is the inability to concentrate resources, to put regional issues aside and—there is this horrible word, penalizing—forget all of that and put the resources where the work can be done best. As a nation we have great difficulty in doing that. We have difficulty doing it in the agencies that give out grants. I would like to point out that this translates into a difficulty in keeping people whom our support structure has brought up to a certain level of achievement. My last appearance before this committee was with an individual who was leaving the country for just that reason. We seem to shy away from concentrating resources.

**Prof. Polanyi,** the Nobel Prize winner in Toronto, has a research grant, which is the largest in the country from NSERC. It should be three times as large as it is, but there should also be other people with large grants. We tend to spread things out as uniformly as possible. It is partly our regional nature; it is partly a legacy of trying to be fair and equitable, rather than perhaps competitive. However, it is a national problem. Maybe this would be an opportunity, just for once, to break that pattern, to decide on competitive grounds where the money should be put.

**Mr. Berger:** A couple of . . . just another—

**The Chairman:** Can I ask you to limit it to one final question, Mr. Berger, please?

[Traduction]

centaines de millions de dollars. Il nous a demandé si nous croyons vraiment pouvoir gagner la bataille des sciences de la matière sur tous les fronts. Il a également parlé de la biotechnologie. Il nous a dit que si nous pouvions être plus spécifiques, et si nous pouvions parler de biotechnologie forestière, par exemple, alors nous aurions peut-être une chance.

Êtes-vous d'accord pour dire que le travail que nous faisons exige qu'un certain nombre de conditions soient respectées. Je ne parle pas simplement des activités scientifiques qui seront réalisées dans le cadre du programme spatial, mais aussi des progrès technologiques auxquels vous avez fait allusion. Ne pensez-vous pas que nous devrions rattacher tout cela à un certain nombre de conditions? Je pourrais peut-être résumer de la façon suivante:

1. Nous devrions faire de la recherche avancée, de pointe;
2. Ces travaux de recherche devraient être en rapport avec des opportunités réelles ou perçues. . . et
3. Nos efforts de recherche devraient s'aligner sur les efforts de recherche des autres pays.

**M. Brzustowski:** Je suis prêt à approuver cette recommandation et j'en ajouterai même une quatrième qui soulève un problème national depuis des générations. Je veux parler de notre incapacité de concentrer nos ressources, c'est-à-dire de mettre de côté les problèmes régionaux, de les oublier, si vous voulez, pour rassembler nos forces dans les domaines où nous pouvons être les meilleurs. En tant que nation, nous avons beaucoup de difficultés à y arriver. Nous avons également des difficultés au niveau des organismes qui nous accordent des subventions. Par conséquent, nous avons du mal à garder les personnes qui ont atteint un certain niveau de compétences, dans notre structure de soutien. La dernière fois que j'ai comparu devant votre Comité, j'étais accompagné de quelqu'un qui quittait justement le pays pour cette raison. Nous semblons avoir peur de concentrer nos ressources.

Le professeur Polanyi de Toronto, le gagnant du prix Nobel, bénéficie d'une subvention de recherche du CRSNG, qui est la plus importante qui soit au Canada. D'une part, elle devrait être au moins trois fois plus élevée, mais d'autre part, d'autres que lui devraient bénéficier de bourses importantes. Nous avons tendance à tout uniformiser le plus possible. Cela fait sans doute partie de notre nature régionale. C'est peut-être parce que ataviquement, nous essayons d'être justes et équitables au lieu d'être compétitifs. C'est un problème national. Nous avons peut-être là l'occasion unique de dévier de ce schéma en laissant les forces du marché nous dicter les secteurs à subventionner.

**M. Berger:** Encore une ou deux. . .

**Le président:** Pourrais-je vous demander de vous limiter à une dernière question, monsieur Berger, s'il vous plaît?

[Text]

**Mr. Berger:** Yes. This relates to the structure of the Space Agency. There is the proposal of the Canadian Institute for Advanced Research, and their study that suggested that in order to obtain the appropriate diffusion of technology in order to get universities and industry involved, that a management structure... They recommended that within the Space Agency a user development board and a technology board be set up and that these boards have management structures similar to that of a granting council. These boards would have two primary functions, to disseminate information about opportunities available and to evaluate and recommend funding for projects initiated by industries, universities and industry-university consortia.

I do not know if you have had the opportunity to look at that particular recommendation, but I think some of your comments earlier today contradicted that. I think I am perhaps right in concluding that you would not agree with that particular recommendation.

**Dr. Brzustowski:** If that structure were to be the mechanism by which the goals of the Space Agency were to be synthesized from whatever requests were made for money or facilities on board or whatever, I would really feel it was too bad. If, however, they were the mechanisms for implementing—

**Mr. Berger:** I think that is it.

**Dr. Brzustowski:** —the goals and objectives of the agency, as formulated in advance and independently, I would applaud that. However, they should not duplicate the efforts of NSERC; they should work together.

**The Chairman:** I think I am going to break in there, if I may. I just really want to have a final question with you. It relates to your comment on the top of page 2, relative to:

... it is not the intention to develop the Space Agency as a new operating department of government. ...

I suppose it is difficult for us to know exactly how the Space Agency will operate until we see the legislation creating it, but I suspect, Dr. Brzustowski, it will in fact operate as a mini-department and that it will not operate like the NRC does, in the sense that it will have a relationship with a Minister. That will really be fairly positive.

We have heard a lot of evidence, I think, that regardless of how things are structured, the federal government in fact should maintain an excellence of research in its own laboratories.

• 1200

**Dr. Brzustowski:** Can I mention the concern that was behind these words?

**The Chairman:** Yes, but I really want to put a question to you in raising it, though. Do you see the agency as being a policy-making and co-ordinating body only, without a functional role and without a funding role, keeping in mind, of course, the history of

[Translation]

**M. Berger:** Oui. J'aimerais revenir à la structure de l'Agence spatiale. Il s'agit de la proposition de l'Institut canadien des recherches avancées. Cet institut a réalisé une étude selon laquelle il faudrait créer une structure de gestion pour favoriser la diffusion de la technologie et faire participer les universités et l'industrie... Il recommande la constitution au sein de l'Agence spatiale d'un bureau d'aide aux utilisateurs et d'un bureau de la technologie, dont les structures administratives seraient semblables à celles d'un conseil subventionnaire. Ces conseils auraient deux fonctions premières, à savoir diffuser des renseignements sur les opportunités existantes et évaluer et recommander le financement de projets entrepris par l'industrie, les universités ou les deux ensemble.

Je ne sais pas si vous avez eu l'occasion de vous pencher sur cette recommandation en particulier, mais certains de vos commentaires m'ont semblé contradictoires. C'est peut-être que vous n'êtes pas d'accord avec cette recommandation.

**M. Brzustowski:** Si cet organisme était chargé d'analyser tous les objectifs de l'Agence spatiale à partir des demandes concernant des subventions ou des installations relatives à la station spatiale, je crois que cela ne serait pas souhaitable. Par contre, si cet organisme permettait de mettre en oeuvre...

**M. Berger:** Je crois que c'est le cas.

**M. Brzustowski:** ... les objectifs de l'Agence, préalablement et indépendamment formulés, je m'en féliciterais. Quoi qu'il en soit, ce bureau et le CRSNG ne devraient pas faire double emploi, mais plutôt coopérer.

**Le président:** Je crois que je vais me permettre d'intervenir. J'aimerais vous poser une dernière question. Il s'agit de ce que vous dites à la page 2 de votre rapport:

... nous n'avons pas l'intention de faire de l'Agence spatiale canadienne un nouveau ministère du gouvernement...

Il est difficile de savoir exactement comment l'Agence spatiale fonctionnera tant qu'il n'existe pas de projet de loi portant sa création. Cependant, monsieur Brzustowski, je suppose qu'elle fonctionnera davantage comme un mini-ministère que comme le CNR, dans la mesure où elle dépendra directement d'un ministre. Cela me semble un élément positif.

De nombreux témoins nous ont dit qu'indépendamment de la façon dont les choses seront structurées, le gouvernement fédéral devait maintenir l'excellence de la recherche dans ses propres laboratoires.

**M. Brzustowski:** Pourrais-je vous dire ce qui me fait peur dans tout cela?

**Le président:** Oui, mais je voudrais vraiment vous poser une question. Voyez-vous l'Agence spatiale canadienne comme un organisme uniquement chargé de l'élaboration et de la coordination des politiques, dénué de tout rôle en matière d'exploitation et de financement, compte tenu



[Texte]

interdepartmental rivalries in the federal government and the long struggles agencies have had with government departments, going back to the very beginning of NRC?

**Dr. Brzustowski:** If I may, I think I am capable of making only two comments in response to this.

One is there is clearly a need for an agency that will co-ordinate the space activities of the various operating departments of government. One then has to ask what capability that agency will have to generate its own agenda to come up with the newer ideas from a central viewpoint. That should be there.

The real concern behind the words at the top of page 2 was that we have limited numbers of people in this country in computer science, in robotics, in space science, and in other areas. If we want more, if we want some industrial spin-offs from the activity, let us not pull these people out from places where in addition to research they also teach students; let us not put them away in a functioning government laboratory where there is no teaching, no ability to spread the gospel and attract young people into the area. We are small; we are limited, and we do depend on that manpower training. That was really the only thought behind those words.

**Mr. Berger:** Just a follow-up question, Mr. Chairman. Do you think it important that a space agency have its in-house lab capability? For example, there is a current lab capability at the communications research at Shirley's Bay. Should this be retained as part of the space agency? I gather you are saying, let us not build a big structure that we—

**Dr. Brzustowski:** Let us not suck up people from around the country who could teach to work in this central operation.

**Mr. Berger:** Do you think it important that the agency and the people working in it have a lab facility?

**Dr. Brzustowski:** It is a balance. I think there should be some of that. I do not want to close the door on that. My concern is really with the manpower training.

**The Chairman:** Thank you very much. We were delighted to have you. Perhaps we will see you, as the day moves on, in other circumstances, where we can chat more informally. We look forward to an ongoing discussion.

**Dr. Brzustowski:** Thank you, Mr. Chairman.

**The Chairman:** Members of the committee, I think you have all probably been advised that Colonel MacDonald is

[Traduction]

bien sûr des rivalités interministérielles qui ont de tout temps caractérisé le gouvernement fédéral et des luttes prolongées que les organismes non gouvernementaux ont toujours eues avec les ministères, et ce depuis les débuts mêmes du CNR?

**M. Brzustowski:** J'aimerais faire deux remarques à ce sujet.

Tout d'abord, il est évident que nous avons besoin d'un organisme susceptible d'assurer la coordination des activités spatiales des différents ministères du gouvernement. La question est de savoir dans quelle mesure cet organisme sera capable de susciter son propre ordre du jour, dans un contexte centraliste, à partir des idées les plus récentes qui lui auront été soumises. L'Agence spatiale canadienne devrait avoir un point de vue centraliste.

Ce qui m'inquiète lorsque je lis la page 2 de ce rapport, c'est que nous ne comptons au Canada que sur un nombre limité de spécialistes de l'informatique, de la robotique, de la science spatiale, etc. Si nous voulons accroître le nombre de nos spécialistes, si nous voulons bénéficier des retombées industrielles de nos activités spatiales, évitons d'aller chercher ces gens-là dans des endroits où ils font non seulement de la recherche mais aussi de l'enseignement; ne commettons pas l'erreur de les placer dans des laboratoires gouvernementaux où ils n'enseigneront pas, où ils n'auront plus la possibilité de diffuser la bonne parole et d'attirer des jeunes recrues. Nous sommes un petit pays. Nos ressources sont limitées et nous avons besoin de cette formation. Voilà ce qui me fait peur dans de telles recommandations.

**M. Berger:** J'aimerais revenir sur cette question, monsieur le président. Pensez-vous qu'il soit important qu'une agence spatiale dispose de ses propres laboratoires? Par exemple, le ministère des Communications dispose actuellement de son propre laboratoire à Shirley's Bay. Ce laboratoire devrait-il faire partie de l'Agence spatiale? Si j'ai bien compris, vous dites que nous n'avons pas besoin de construire une structure énorme que. . .

**M. Brzustowski:** Evitons d'attirer dans ce centre des gens qui, un peu partout dans le pays, font aujourd'hui de l'enseignement.

**M. Berger:** Pensez-vous qu'il est important que cette agence spatiale et les gens qui y travaillent disposent de leurs propres laboratoires?

**M. Brzustowski:** C'est une question d'équilibre. Je dirais que oui, dans une certaine mesure. Je ne veux pas clore le débat. C'est surtout l'aspect formation qui me préoccupe.

**Le président:** Merci beaucoup. Nous avons été très heureux de vous recevoir. Nous vous reverrons peut-être plus tard, dans d'autres circonstances, et nous pourrions peut-être bavarder de manière plus détendue. Nous aimerions beaucoup poursuivre le débat.

**M. Brzustowski:** Merci, monsieur le président.

**Le président:** Mesdames et messieurs, je suppose que l'on vous a dit que le Colonel MacDonald ne pourrait pas



[Text]

not able to be with us at 2.40 p.m. In recognition of that, and the fact we were a little late getting started today—we have had an over-long, but necessary, dialogue with some of our witnesses—Dr. Lowe has agreed to come in at 2.40 p.m. Keeping that in mind and our lunch period, I hope that is agreeable to the committee.

If I may, I would invite Dr. Morrow to the stand.

Dr. Morrow, we are delighted to see you. I think you have observed the format we have been following. We would like to try to recess by 12.30 p.m., but if that is not possible we will play it by ear.

**Mr. W.H. Morrow (President, Resonance Ltd. (Electro-optics Research, Development, Manufacturing)):** The first thing is, I am not a doctor; I am just a mister.

**The Chairman:** Excuse me.

**Mr. Morrow:** But I am the president of a small research-oriented company, which exemplifies co-operation between government, university, and the industrial sector. Our existence is made possible by the seed funding in science made by the Canadian government.

I am going to start with a few slides. What I am trying to show is how science and technology are related.

• 1205

I am trying to show how science can use technology. I have a picture of an aurora, which was taken on Hudson's Bay in Churchill, Manitoba. It was taken during a rocket campaign to observe the aurora. It was interest in this phenomenon that really led to our product. I have a picture of our product. It is an instrument developed to probe the aurora. It was developed as a piece of technology to assist the pure science of understanding the aurora. We have taken this instrument and have applied it to several areas. We are trying to market it both in Canada and in other countries.

We now are making an effort to sell these instruments in the U.S., Europe and Japan. Just recently, to give you an idea of the kind of effort we are making, our instruments have appeared on the cover of a Japanese optical magazine. What we have here is an effort that was motivated by pure science, which has led to a piece of equipment with commercial potential.

Our company is a small space-and-environment company that does research and manufacturing of this instrument. We were started in 1980 with seed money from the National Research Council to assist with the launch of a type of what we call a lamp for the Canadian Rocket Program. Since 1980 we have been growing slowly and probing the applications of our product in numerous markets. In particular, in Japan right now, people are

[Translation]

se joindre à nous à 14h40. En raison de cela, et compte tenu du retard que nous avons pris ce matin, nous avons eu un débat très prolongé mais nécessaire avec certains de nos témoins. Le D<sup>r</sup> Lowe a accepté de comparaître à 14h40. Je vous demande de ne pas oublier cela et de ne pas non plus oublier l'heure du déjeuner.

J'aimerais maintenant inviter le D<sup>r</sup> Morrow à s'approcher.

D<sup>r</sup> Morrow, nous sommes ravis de vous voir. Je pense que vous avez vu comment nous fonctionnons. Nous aimerions ajourner vers 12h30 mais si ce n'est pas possible, nous aviserons.

**M. W.H. Morrow (président, Resonance Ltd., (Recherche, développement et fabrication de matériel électro-optique)):** Premièrement, je ne suis pas docteur. Monsieur suffira.

**Le président:** Excusez-moi.

**M. Morrow:** Je suis néanmoins le président d'une petite compagnie de recherche qui est un exemple de coopération entre le gouvernement, les universités et le secteur industriel. Nous existons grâce aux subventions que nous recevons du gouvernement canadien au titre de son programme scientifique.

J'aimerais vous montrer quelques diapositives qui visent à faire ressortir des rapports qui existent entre la science et la technologie.

Je vais essayer de vous montrer comment la science peut utiliser la technologie. J'aimerais vous montrer une photo d'une aurore boréale qui a été prise à Churchill, au Manitoba, sur la baie d'Hudson. Cette photo a été prise d'une fusée pendant un exercice d'observation de l'aurore boréale. L'intérêt que nous portons à ce phénomène de l'aurore boréale est à l'origine de notre produit. J'ai également une image de notre produit. Il s'agit d'un instrument de sondage d'une aurore boréale. Nous l'avons mis au point pour aider ceux qui travaillent dans le domaine de la science pure à comprendre l'aurore boréale. Nous nous sommes servis de cet instrument dans différents domaines. Nous essayons de le commercialiser au Canada et dans d'autres pays.

À l'heure actuelle, nous essayons de vendre nos instruments aux États-Unis, en Europe et au Japon. Pour vous donner une idée de notre travail, sachez que l'on a récemment pu voir nos instruments sur la couverture d'une revue japonaise d'optique. Si c'est la science pure qui a motivé nos travaux, nous avons maintenant un instrument qui a un potentiel commercial.

Notre compagnie s'intéresse à l'espace et à l'environnement. Nous faisons de la recherche et nous fabriquons l'instrument dont je vous ai parlé. Grâce à des subventions de départ du Conseil national de recherche, nous avons commencé en 1980 à mettre au point une lampe conçue pour le programme canadien de fusées. Depuis 1980, nous avons lentement pris de l'expansion et testé les applications de notre produit sur différents

[Texte]

interested in doing rocket and atmospheric studies with our lamps. In the United States people are interested in doing photo lithography for making silicon chips. There seem to be biomedical applications as well.

The funding of the National Research Council was critical to our development. We really would not be here if it was not for this initial jump start by the National Research Council for this rocket program.

**The Chairman:** Was it through IRAP?

**Mr. Morrow:** No. This was through a direct grant to a scientist who then bought the hardware from us. So it is not IRAP, although we have received one small IRAP grant.

The points I would like to make are related to the view of a small company of science funding, particularly space science funding. From our point of view, I see a lot of talk here about allocation of resources involving the space station versus other vehicles. The rocket program has been mentioned.

• 1210

One point, I think, is very important. We seem to be talking about the splitting up of a very small pie, when our total commitment to R and D is, say, half the commitment of Japan, 60% or 70% the commitment of the United States, maybe half the commitment of Europe, or 60% of the commitment of South Korea.

• 1215

I think we are looking a situation that is perhaps reaching a crisis. I believe the future lies in the new companies, the new possibilities, the new types of employment that will be created in areas we really cannot anticipate yet, and I think R and D funding is a way of creating those opportunities.

I think a lot of people are beginning to realize this, even people in emerging countries. We are really in a transitory stage between a society based on industry and perhaps even resources, and a society based on information; if we are going to make the transition, we have to create those new opportunities. There just is a fee or price we have to pay—a substantial investment in R and D—and unless we make the grade, I think our economic base will contract.

I do not think we can rely on business to simply bootstrap itself up and fund us. Small business is very heavily constrained in terms of capital. It is very hard to get investment in this country, especially for new ideas. I think we find that we are absolutely reliant on the seed money from government.

[Traduction]

marchés. Les Japonais, en particulier, s'intéressent à nos lampes pour des recherches dans l'atmosphère et dans des fusées. Aux États-Unis, certaines entreprises semblent intéressées à utiliser la photolithographie pour fabriquer des puces de silicium. Apparemment, nos produits pourraient également avoir des applications biomédicales.

Les subventions du Conseil national de recherche ont été essentielles à notre développement. Sans le coup de pouce initial du Conseil national de recherche qui nous a permis de participer au Programme canadien des fusées, nous ne serions pas là aujourd'hui.

**Le président:** S'agit-il du programme PARI?

**M. Morrow:** Non. Une subvention directe a été octroyée à un scientifique, et il est venu nous acheter l'équipement dont il avait besoin. Il ne s'agit donc pas du programme PARI, même si nous avons reçu par le passé une petite subvention au titre de ce programme.

J'aimerais vous faire part du point de vue d'une petite entreprise en matière de financement de la science et en particulier de la science de l'espace. Selon nous, il semble que l'on parle beaucoup des ressources consacrées à la station spatiale par rapport aux autres programmes. Nous avons parlé du programme des fusées.

Un point me semble très important. J'ai l'impression que nous discutons de la répartition d'un très petit gâteau, somme toute, si l'on songe que notre effort total de recherche et de développement représente la moitié de celui du Japon, 60 ou 70 p. 100 de celui des États-Unis, à peu près la moitié de celui de l'Europe ou encore 60 p. 100 de celui de la Corée du Sud.

J'ai l'impression que nous approchons d'une situation de crise. Je suis persuadé que l'avenir dépend d'entreprises nouvelles, de possibilités nouvelles et de types d'emplois nouveaux qui surgiront dans des domaines que nous ne pouvons pas encore prévoir vraiment et que le financement de la recherche et du développement constitue un moyen de créer ces possibilités nouvelles.

Je crois que beaucoup de gens sont en train de s'en rendre compte, et même dans les pays en développement. Nous sommes dans une période de transition, entre une société basée sur l'industrie et peut-être même les ressources, et une société basée sur l'information. Si nous voulons réussir cette transition, nous devons créer ces possibilités nouvelles. Le seul prix à payer consiste à investir de façon significative dans la recherche et le développement. Si nous ne le faisons pas, toute notre économie s'en ressentira.

Nous ne pouvons pas demander à l'entreprise de se saigner aux quatre veines pour nous financer. La petite entreprise souffre déjà de sous-capitalisation. Il est très difficile d'attirer des investissements dans ce pays, surtout s'il s'agit de financer des idées nouvelles. Nous dépendons donc complètement des subventions de départ que nous octroie le gouvernement.



## [Text]

Another problem I see is the balance between science and technology. I believe we have to really be very careful in maintaining a sufficient science funding vis-à-vis engineering funding. Science funding does not simply lead to engineering, leading to product. Sometimes, in our case, science funding itself has led in a fairly direct way to development of a product.

I think it is very important to maintain a proper balance. I think probably, in the space program, we have erred on the side of a balance too much towards engineering funding—not that I think the engineering funding is not important, but I think we should probably be putting more into the science.

At the same time, I see a consolidation in the last five years and an evolution towards very large projects. There are really perhaps half a dozen big science projects that are being considered, whereas 15 years ago there were perhaps 15, 20 or 30 small science projects.

The small science projects led naturally to small companies, which led to development of new ideas and new projects. I think we have to address the problem of how we are going to continue to stimulate small business as opposed to, say, a few large aerospace companies with our science funding.

I have been involved in soliciting contracts from the Americans. We really noticed a pretty big difference in the approach of NASA to funding of research contracts and hardware contracts for space hardware.

One difference was that they actually have something called the small business set-aside whereby they take a certain fraction of their budget and set it aside for small companies. They seem to recognize that small companies are not in a very good competitive position oftentimes relative to larger companies in getting contracts, so they consciously set aside money.

Another area is when they let larger contracts to McDonnell Douglas or T.R. Douglas or something like this, they will sometimes specifically constrain these larger companies to set aside a fraction—perhaps 10%, perhaps 25%, perhaps 30%—of the budget to small domestic contractors. I have not seen anything like it happen in Canada. The nature of companies is to maximize their profits, and larger companies probably need a little push to diversify and spread the wealth around.

• 1220

To sum up, the amount of money has to be increased, the balance of the funding has to be looked at very carefully so that it stimulates new enterprise and new ideas, and the incentives have to be there for small business.

## [Translation]

L'équilibre qui existe entre la science et la technologie constitue selon moi un autre problème. Je crois que nous devons être très prudents et nous efforcer de mieux équilibrer les subventions accordées aux sciences et celles accordées au génie. Les subventions accordées aux sciences ne se traduisent pas aisément en produits ou en procédés. Parfois cependant, comme dans notre cas, des subventions accordées au titre d'un programme scientifique peuvent entraîner directement la mise au point d'un produit.

Il est très important de maintenir l'équilibre qui convient. Pour ce qui est du programme spatial, je crois que l'on a eu tendance à favoriser la dimension génie. Je ne dis pas qu'elle ne soit pas importante, mais je crois que l'on aurait pu encourager davantage la science.

En même temps, on assiste depuis cinq ans à une certaine consolidation. On a tendance à privilégier les projets de très grande envergure. Seuls une demi-douzaine de grands projets scientifiques sont à l'étude, contre 15, 20 ou même 30 projets de moindre envergure, il y a 15 ans.

Les petits projets scientifiques débouchaient tout naturellement sur la création de petites compagnies qui, à leur tour, favorisaient l'émergence de nouvelles idées et de nouveaux produits. Je crois que nous devons trouver des moyens d'utiliser les subventions scientifiques pour stimuler la petite entreprise, plutôt qu'une poignée de très grosses compagnies aérospatiales.

Nous avons fait des soumissions et cherché à obtenir des contrats aux États-Unis. Nous avons noté une très grande différence dans la façon dont la NASA finance les contrats de recherche et les contrats d'équipements destinés à des équipements spatiaux.

Pour commencer, la NASA met de côté une certaine partie de son budget pour ce qu'elle appelle les petites entreprises. Il semble admis que lorsqu'il s'agit d'obtenir des contrats, les petites entreprises sont dans une situation concurrentielle moins avantageuse que les grosses et on met donc sciemment de l'argent de côté à leur intention.

Autre chose, lorsque la NASA accorde des contrats importants à McDonnell Douglas, à T.R. Douglas ou autre, elle exige spécifiquement que ces compagnies mettent de côté une fraction de leurs budgets, qui peut être 10 p. 100, 25 p. 100 ou même 30 p. 100, à l'intention des petits entrepreneurs locaux. Il n'existe rien de pareil au Canada. La raison d'être de l'entreprise c'est la recherche du profit maximal et il serait peut-être bon d'inciter les grosses compagnies à se diversifier et à partager les richesses.

En résumé, il faut augmenter les subventions et examiner de très près leur répartition de façon à stimuler les idées nouvelles et à encourager la petite entreprise.



[Texte]

**Mr. Ricard:** Mr. Morrow, you said in your brief that space science money helps more small industries than technologies money. Can you give us some specific examples of that?

**Mr. Morrow:** I cannot think of any small industries that are working directly on a large project such as the manipulator arm, but I could probably list about a half a dozen local companies, such as Veres Research, Moniteq, ourselves, PHD Associates and Optech, which have been helped by space science funding, either in the area of harbour development or data evaluation, an area that does lend itself to small contracts and really has to be pursued. There are more companies in the Ottawa area, in the mid-west and in the west as well, and I think this kind of capitalization can be instrumental in getting these small companies started.

**Mr. Ricard:** Are you improving new products or trying to discover some new things in the space field now?

**Mr. Morrow:** Our company is continuously trying to improve its product through R and D, and I never regard our markets as fixed, especially the Japanese market. If we do not continuously improve our products in that market, we could be in trouble. Therefore, we take every bit of excess we have and put it into R and D.

There has been talk of using tax incentives to stimulate R and D, but in a company of our size, a tax incentive would only give us a few thousand dollars. Many small R and D companies are not profitable anyway, so tax incentives would mean nothing. I do not think tax incentives are necessarily a way to stimulate small R and D companies.

**Mr. Ricard:** What do you propose instead?

**Mr. Morrow:** I would suggest direct grants.

**Mr. Ricard:** Do you have any grant to pay for your new products presently under development, or do you put your own money into research?

**Mr. Morrow:** We have used our time as our currency, so there is no such thing as the eight-hour day and we are continuously investing our time into our product. Our financial resources have been fairly limited, but we do what we can.

**Mr. Ricard:** You do a lot of work with the NASA, as you said in your brief, and you recommend that we here in Canada use the same manner of distributing the subcontracting to contractors.

[Traduction]

**M. Ricard:** Monsieur Morrow, vous avez dit dans votre mémoire que les petites industries tiraient davantage de profits des subventions versées au titre de la science spatiale que de celles versées au titre de la technologie spatiale. Pourriez-vous nous fournir des exemples précis?

**M. Morrow:** Je n'ai pas d'exemple de petites industries dont les travaux soient directement liés à un projet aussi important que le bras manipulateur, mais je pourrais sans doute vous citer une demi-douzaine de compagnies locales comme *Veres Research*, *Moniteq*, notre compagnie, *PHD Associates* et *Optech*, qui ont été aidées par des subventions versées au titre de la science spatiale. Ce sont des compagnies qui s'occupent notamment du développement des ports ou de l'évaluation des données, domaine qui se prête particulièrement bien à un système de petits contrats et qu'il faudrait vraiment continuer à encourager. Il y a davantage de compagnies que par le passé dans la région d'Ottawa, dans le Mid-west et dans l'Ouest et je suis persuadé que cette formule de capitalisation peut vraiment les aider à démarrer.

**M. Ricard:** Votre compagnie cherche-t-elle à améliorer de nouveaux produits ou à découvrir de nouvelles choses dans le domaine spatial?

**M. Morrow:** Notre compagnie cherche toujours à améliorer ses produits grâce à la recherche et au développement et nous ne considérons jamais nos marchés comme acquis, surtout pas le marché japonais. Si nous n'améliorions pas constamment nos produits sur ce marché, nous serions en difficulté. Par conséquent, nous investissons tout ce qui nous reste, jusqu'aux derniers sous, en recherche et développement.

On a parlé d'encouragements fiscaux pour stimuler la recherche et le développement, mais dans le cas d'une compagnie de la taille de la nôtre, cela ne représenterait guère que quelques milliers de dollars. Nombre de petites compagnies de recherche et de développement ne font pas de profits et un régime d'incitations fiscales ne changerait donc rien pour elles. Je ne crois pas que les incitations fiscales soient nécessairement un moyen de stimuler les petites compagnies de R&D.

**M. Ricard:** Que proposez-vous à la place?

**M. Morrow:** Un système de subventions directes.

**M. Ricard:** Recevez-vous actuellement des subventions pour la mise au point de vos nouveaux produits ou bien est-ce que vous investissez vos fonds propres dans la recherche?

**M. Morrow:** Pour nous, le temps c'est de l'argent. Nous ne connaissons pas la journée de huit heures et nous investissons continuellement notre temps dans notre produit. Nos ressources financières sont assez limitées, mais nous faisons ce que nous pouvons.

**M. Ricard:** Comme vous le dites dans votre mémoire, vous travaillez beaucoup pour la NASA et vous recommandez que le Canada adopte le même système de répartition des contrats de sous-traitance parmi les entrepreneurs locaux.

[Text]

**Mr. Morrow:** I think we should study it, but I do not think we should necessarily imitate NASA because they are not the optimum system. We should also look at the Europeans. However, in that particular area, they were appealing to us. When we were applying for bidding rights in all the NASA agencies, we kept thinking about being able to deal like that in Canada. We work against the buy-American policy, and unless we can prove uniqueness and prove that there is no possible American contractor who can do what we can do, we cannot sell to NASA.

• 1225

**Mr. Ricard:** Okay.

**The Chairman:** Thank you very much, Mr. Ricard. Mr. Morrow, are you or your firm a member of CATA?

**Mr. Morrow:** No, I do not think so.

**The Chairman:** Mr. Orlikow.

**Mr. Orlikow:** You have made the point, which has been made by many others today and other days, that we are not spending enough money or effort on research and development in this country, and there would be very few people, if any, who would dispute that.

The government is saying that its financial commitment to R and D will be at the level it has been in the last year or so, except to the extent that industry and the private sector will increase their effort and their contributions to research and development. The government will match that increase. That is the way the government sees an increased effort and an increased expenditure in this country. From the introductory remarks, I do not think you think that is going to be very successful.

**Mr. Morrow:** I think it is almost a cultural problem. I believe as many people as possible have to realize that we are investing in the future when we invest in R and D; that it is not an expenditure that simply goes away. I would not be asking for more money if I thought it was going to be just spent, that we would never see it again. It really is a long-term investment and has to be regarded as such. I do not know if—

**Mr. Orlikow:** I do not want to interrupt you, but we have very limited time. The experience up to now has been that, while government funding for research and development has been fairly good as compared to government funding in other countries, the industry's record in this country has been pretty poor. Is that not a fact?

**Mr. Morrow:** I think it is. I think our industry is sort of split. We have these companies like ourselves who are spending as much as they can, and I think you would find that our percentage contribution was very high.

[Translation]

**M. Morrow:** Je crois que c'est un système que nous devrions étudier, mais je ne crois pas que nous devions nécessairement imiter la NASA car ce n'est pas un système idéal. Nous devrions également nous tourner vers l'Europe; bien que dans ce cas précis, ce soit eux qui aient fait appel à nous. Chaque fois que nous demandons le droit de répondre aux appels d'offres des agences de la NASA, nous nous disons que nous aimerions bien pouvoir en faire autant au Canada. Cependant, nous devons nous battre contre la politique «Achetez américain», et si nous ne pouvons pas prouver que notre produit est unique et qu'aucun entrepreneur américain ne peut faire ce que nous faisons, nous ne pouvons pas vendre à la NASA.

**M. Ricard:** D'accord.

**Le président:** Merci beaucoup, monsieur Ricard. Monsieur Morrow, vous-même ou votre compagnie êtes-vous membre de l'ACTA?

**M. Morrow:** Non, je ne crois pas.

**Le président:** Monsieur Orlikow.

**M. Orlikow:** Comme d'autres personnes avant vous, vous nous avez dit que le Canada ne consacrait pas suffisamment d'efforts ou d'argent à la recherche et au développement. Je crois que peu de gens diront le contraire.

Le gouvernement affirme que ses engagements financiers au titre de la R&D seront cette année au même niveau que l'an dernier, mais qu'il versera à l'industrie et au secteur privé des subventions égales à leur propre contribution au titre de la recherche et du développement. C'est ainsi que le gouvernement entend accroître l'effort et le budget de recherche et de développement dans ce pays. D'après vos remarques d'introduction, vous semblez douter du succès d'un tel programme.

**M. Morrow:** Je crois que c'est presque un problème culturel. Il faut que les gens comprennent qu'investir en R&D c'est investir pour l'avenir, ce n'est pas de l'argent qui s'évanouit en fumée. Nous ne serions pas ici à demander plus d'argent pour le seul plaisir de le dépenser. Il s'agit d'un investissement à long terme et il faut le considérer comme tel. Je ne sais pas si. . .

**M. Orlikow:** Je ne veux pas vous interrompre, mais nous n'avons pas beaucoup de temps. Force nous est de constater que malgré le niveau relativement élevé des subventions gouvernementales à la recherche et au développement par rapport à d'autres pays, le palmarès de l'industrie est plutôt médiocre. C'est faux?

**M. Morrow:** Si. Nous sommes une industrie très fragmentée. D'un côté, vous trouvez les compagnies comme la nôtre qui dépensent ce qu'elles peuvent et vous pourriez constater que, en termes de pourcentage, notre contribution à la recherche et au développement est très élevée.



[Texte]

**Mr. Orlikow:** What you are saying, and I just refer to—

**Mr. Morrow:** How do we make a mining company contribute more to R and D?

**Mr. Orlikow:** In the last paragraph of your submission you say:

Small profitable companies do not make enough profit to make landmark innovation. Large companies' primary commitments to their shareholders and to their employees preclude large R and D expenditures.

So I come back to what you said a few moments ago. You really think, in order to get small companies to do research and development, they need to have not only tax incentives but grants from government.

**Mr. Morrow:** I believe that. I think the tax incentives program that was tried—I guess it was the late 1970s—was seen as an opportunity, but not as a research opportunity.

**Mr. Orlikow:** You mention in your statement that your success was to a large extent based on funding that you received from the NRC scientific rocket program and from the Industrial Research Assistance Program. You realize that the NRC budget has been cut quite substantially. I suppose that will really cut back on its opportunities to do the kind of funding that helped you a great deal, will it not?

**Mr. Morrow:** We probably were set back about three years when the rocket program was cut. In 1984 we had a rocket approved for our instrumentation and could see quite a lot of development and sales in that area. Then in 1984 the rocket program disappeared quite unexpectedly, and we were hurt very badly by that.

The only thing that saved us was that we had been trying to sell to NASA. After a year of negotiation we sold the program, and that resulted in 85% of our sales in the following year.

**Mr. Orlikow:** You urged very emphatically that if in developing the space platform research we make a large commitment to Spar or some other company, we should follow the example of NASA and force the contracting company to subcontract to small companies such as yours.

**Mr. Morrow:** Yes.

**The Chairman:** Mrs. Duplessis, please.

**Mme Duplessis:** Merci. Merci, monsieur le président.

[Traduction]

**M. Orlikow:** Vous nous avez dit—et je voudrais faire allusion... .

**M. Morrow:** Comment voulez-vous qu'une compagnie minière contribue davantage à la recherche et au développement?

**M. Orlikow:** Dans le dernier paragraphe de votre rapport, vous dites et je cite:

Les profits que réalisent les petites compagnies ne sont pas suffisants pour leur permettre de réaliser des innovations spectaculaires. Quant aux grosses compagnies, les engagements prioritaires qu'elles ont pris vis-à-vis de leurs actionnaires et de leurs employés les empêchent de consentir des investissements importants en R&D.

J'aimerais revenir à ce que vous avez dit il y a quelques instants. Vous pensez vraiment que les petites compagnies ont non seulement besoin d'allégements fiscaux, mais aussi de subventions gouvernementales pour faire de la recherche et du développement.

**M. Morrow:** Je le crois. Le programme d'allégements fiscaux qui a été mis à l'épreuve vers la fin des années 70, je crois, a été jugé efficace, mais non pas pour la recherche.

**M. Orlikow:** Vous avez déclaré que votre succès tenait, dans une grande mesure, aux subventions que vous avez reçues dans le cadre du programme scientifique du CNR sur les fusées et du Programme d'aide à la recherche industrielle. Vous devez savoir que le budget du CNR a subi des compressions substantielles. Il risque d'être moins capable de distribuer des subventions comme celles dont vous avez bénéficié, n'est-ce pas?

**M. Morrow:** Je dirai que les restrictions imposées au programme des fusées nous ont probablement fait perdre trois ans. En 1984, nous avons obtenu l'approbation d'installer nos instruments sur une fusée, ce qui a entraîné une augmentation des ventes et des activités de développement dans ce domaine. En 1984, la suppression inattendue du programme des fusées nous a porté un coup très dur.

Ce qui nous a sauvés, c'est que nous avons essayé de vendre à la NASA. Après un an de négociations, nous avons réussi à leur vendre notre programme et cela a donné lieu à 85 p. 100 de nos ventes l'année suivante.

**M. Orlikow:** Dans le cadre de la recherche sur la plateforme spatiale, vous recommandez avec insistance que le Canada fasse appel à Spar ou à une autre compagnie et suive l'exemple de la NASA, c'est-à-dire oblige cette compagnie à conclure des contrats de sous-traitance avec des petites entreprises comme la vôtre.

**M. Morrow:** Oui.

**Le président:** Madame Duplessis, s'il vous plaît.

**Mrs. Duplessis:** Thank you. Thank you, Mr. Chairman.



## [Text]

Je voudrais revenir au sujet du fait que vous avez essayé d'avoir des contrats avec la NASA. Vous venez de répondre à M. Orlikow que cela a pris presque une année de négociations afin d'obtenir le contrat et que depuis ce temps, cela vous a quand même permis 85 p. 100 des ventes qui en ont découlé par la suite.

En tant que membre du gouvernement, j'aimerais savoir d'abord quels types de difficultés que vous rencontrez. Quand vous essayez de passer un contrat avec d'autres pays, quels sont les types de difficultés que vous rencontrez? Et comment le gouvernement pourrait-il mettre en place des politiques afin d'aider les petites entreprises à aplanir les difficultés que vous rencontrez quand vous essayez de passer des contrats avec d'autres pays qui, eux aussi, font de la recherche spatiale?

Je ne sais pas si vous avez des recommandations à faire à ce sujet-là. Il serait peut-être intéressant de les entendre.

**Mr. Morrow:** We have recently acquired agents in the U.S. We are in the process of acquiring an agent in Europe, and we had acquired an agent in Japan. The way we went about that was curious. We did not have any advance information on these people, so we had no way of evaluating their performance. One way the government could help would be to provide services for evaluating various marketing opportunities and directions in other countries.

Our agent in Japan solicited us. He wrote us and said he would like to distribute our product. We were therefore flying rather blind. If there were ways for us to quickly evaluate—and I have to place emphasis on speed—that would be very helpful.

Another area where we have received government support, although it is fairly low, is through a program called PEMD. We had made several marketing trips in the States. That is a pay-back program, so it is really a loan, although I think the interest is covered by the government. That program has proved useful, and I think that kind of program should be encouraged because it is very hard for us to market things.

In another areas, assistance in the advertising and marketing fields could be very useful.

**Mr. Berger:** Mr. Morrow, what is your background? Are you a scientist yourself?

• 1235

**Mr. Morrow:** I have a fairly heterogeneous background. I got my B.Sc. in physics at York University. This was in 1975. At that time I was a part-time student. I was working for a start-up company—it had, I guess, about a dozen people—in a high-tech area. I decided to go into industry at that point. I then worked for two other high-tech companies in the Toronto area in 1980, starting my own company.

## [Translation]

I would like to come back to the fact that you said you had been trying to sell to NASA. You just told Mr. Orlikow that it took almost one year of negotiations to obtain the contract and that since that time, the sale of your program has resulted in 85% of your sales in the following period.

As a member of the government, I would like to know first of all the kind of difficulties that you have met. What kind of difficulties do you meet when you try to sign a contract with another country? What kind of policies should the government put in place in order to help small business to solve the difficulties that arise when you try to sign a contract with other countries, which are also doing space research?

I do not know if you have recommendations to make on that issue. It might be interesting to hear them.

**M. Morrow:** Nous avons maintenant des agents aux États-Unis. Nous en avons également un au Japon et nous sommes sur le point d'en avoir un en Europe. Les choses se sont faites assez bizarrement. Comme nous ne disposons d'aucun renseignement sur ces personnes, nous n'avions aucun moyen d'évaluer leur performance. Une façon pour le gouvernement d'aider la petite entreprise, ce serait peut-être de lui fournir des services d'évaluation de la situation et des opportunités sur les marchés étrangers.

Dans le cas du Japon, nous avons été sollicités par une personne qui nous a écrit en disant vouloir distribuer nos produits. Nous avons agi un peu à l'aveuglette. Si nous pouvions avoir des évaluations rapides, et j'insiste sur le mot rapides, je crois que cela serait très utile.

Nous avons également reçu du gouvernement quelques subventions, bien que peu importantes, dans le cadre du programme PEME (Programme d'expansion des marchés d'exportation). Nous avons fait plusieurs voyages de marketing aux États-Unis. C'est un programme qui est davantage un prêt puisqu'il faut rembourser, mais je crois que les intérêts sont payés par le gouvernement. Cela nous a été très utile et je crois qu'il faudrait encourager ce genre de programme pour nous aider à commercialiser nos produits.

Il y a d'autres secteurs où il serait très utile d'obtenir de l'aide pour le marketing et la publicité.

**M. Berger:** Monsieur Morrow, quelle est votre formation? Êtes-vous un scientifique?

**M. Morrow:** J'ai reçu une formation assez hétérogène. J'ai fait une licence de physique à l'Université York en 1975. A cette époque-là, j'étudiais à temps partiel et le reste du temps, je travaillais pour une compagnie de haute technologie, qui venait de se monter, et employait environ une douzaine de personnes. C'est là que j'ai pris la décision de travailler dans l'industrie. Par la suite, j'ai travaillé pour deux autres compagnies de haute technologie dans la région de Toronto en 1980, puis j'ai fondé ma propre compagnie.

[Texte]

Since 1980 I have been pursuing my own company, and also pursuing a Ph.D. I have been going part-time in a Ph.D. program.

**Mr. Berger:** Is that a Ph.D. in physics?

**Mr. Morrow:** Yes.

**Mr. Berger:** How many employees do you have today?

**Mr. Morrow:** Three.

**Mr. Berger:** What are your annual sales?

**Mr. Morrow:** Between \$100,000 and \$200,000.

**Mr. Berger:** With respect to the small-business set-aside you were referring to, I might point out to you that Canadian Astronautics Limited made a similar recommendation to our committee, saying that non-competitive access to programs that are given, let us say, to the prime contractor, SPAR Aerospace, should come with an obligation to subcontract to competitors. I think perhaps you are going even beyond that. You are talking specifically about small business. Do you say SPAR Aerospace would currently have no such obligation?

**Mr. Morrow:** I do not have detailed knowledge of federal programs. I only have knowledge insofar as I have seen side-effects. I do know that at least in some contracts, say in the order of \$10 million to \$15 million, there is no deliberate set-aside. There might be, say, a small 10% incentive to deal Canadian, but that is not very strong.

**Mr. Berger:** On the question of space science, you state that space science money helps small industries more than technology money. Could you give specific examples to illustrate this difference; what you mean by it?

**Mr. Morrow:** The type of industry I am involved with is an industry that takes an idea and then converts it into a product; and science is first about developing concepts. Where the technology development comes in is that in order to explore some new area of science, they need some kind of technology; therefore, they build that technology. I have seen many examples of this in the university.

I can think of one very good example, actually. I was working for a company called Barringer. I hope they will not mind my taking their name in vain. They were a terrific company.

They had a system called a "correlation spectrometer", and they had developed in connection with various university spin-offs this idea of seeing a gas in the far field by taking a sample of the gas and putting it in an optical instrument. I will not get into details, but they basically took this concept and developed it into an instrument. This is a scientific basis. They did not take an engineering spin-off. They took this scientific concept and developed it into an instrument.

[Traduction]

Depuis 1980, je m'occupe de ma propre compagnie tout en faisant mon doctorat. Je suis un programme de doctorat à temps partiel.

**M. Berger:** S'agit-il d'un doctorat en physique?

**M. Morrow:** Oui.

**M. Berger:** Combien d'employés avez-vous aujourd'hui?

**M. Morrow:** Trois.

**M. Berger:** Quel est votre chiffre d'affaires annuel?

**M. Morrow:** Entre 100,000\$ et 200,000\$.

**M. Berger:** Vous avez parlé du budget qui devait être mis de côté pour la petite entreprise. J'aimerais vous signaler que la compagnie *Canadian Astronautics Limited* a formulé une recommandation similaire au Comité, en disant que tous les contrats octroyés sans passer par un appel d'offres à un entrepreneur principal, comme *SPAR Aerospace*, par exemple, devraient être accompagnés de l'obligation pour celui-ci de sous-traiter certains travaux à des compagnies concurrentes. Si j'ai bien compris, vous allez encore plus loin. Vous avez parlé en particulier de la petite entreprise. Voulez-vous dire que pour le moment *SPAR Aerospace* n'a aucune obligation de ce genre?

**M. Morrow:** J'ignore le détail des programmes fédéraux. Je me fonde uniquement sur les effets secondaires que je constate. Je sais cependant que dans le cas de certains contrats, de l'ordre de 10 à 15 millions de dollars, mettons, rien n'est délibérément mis de côté pour la petite entreprise. Il existe peut-être une petite prime de 10 p. 100 pour ceux qui engagent des entrepreneurs canadiens, mais ce n'est pas beaucoup.

**M. Berger:** Pour en revenir à la science spatiale, vous avez dit que les petites industries bénéficiaient davantage des subventions accordées à la science spatiale qu'à la technologie. Pourriez-vous nous donner des exemples précis? Que voulez-vous dire par là?

**M. Morrow:** Je travaille dans une industrie où il s'agit de transformer une idée en produit. Or, le rôle de la science est avant tout d'élaborer des idées. Le développement de la technologie entre en jeu dès lors qu'il s'agit d'explorer un nouveau domaine scientifique, où on a besoin d'une technologie donnée; c'est à ce moment-là qu'on construit cette technologie. Je vois de nombreux exemples de cela à l'université.

En fait, j'ai un très bon exemple à vous citer. J'ai travaillé pour une compagnie fantastique, la compagnie Barringer. J'espère qu'ils ne m'en voudront pas de citer leur nom.

Cette compagnie avait mis au point un système qu'on appelle «un spectromètre de corrélation». En collaboration avec des chercheurs de l'université, ils ont eu l'idée de chercher à détecter la présence de gaz dans un champ éloigné en mettant un échantillon du gaz en question dans un instrument optique. Je n'entrerai pas dans le détail, mais c'est un concept qu'ils ont développé jusqu'au stade de l'instrument. Ils sont partis d'une base scientifique et non pas technologique. Ils sont partis d'un



[Text]

Well, that instrument had application in sulphur dioxide plume tracking. It also became the basis for a rather large program Canadians should be very proud of; one of the first programs to fly in the science mission of the shuttle. It is a program called MAPS, in which an instrument looked down at the Earth and measured the carbon monoxide transport over the entire Earth. It was one of the first science missions. That technology, which was developed by Barringer Research, was the technology that was used. They had contracts with various American companies to supply that technology.

So science can lead directly to product.

**Mr. Berger:** One other question. You state that you consider an independent Canadian vehicle program important. Are you referring to something like the program that was cancelled, the rocket and balloon program, or are you talking about satellites? Do you feel that we should reinstate such a program as the rocket and balloon program?

• 1240

**Mr. Morrow:** The rocket and balloon program—I think at a fairly modest cost relative to the overall program—was very good for small business. I know there are a number of businesses in the west, SED, SIL, Adga Systems, that were brought along by the Canadian Rocket program. I believe that was a very cost-effective way of transferring science and government spending into the industrial sector.

As far as our requirements for larger vehicles, a Canadian made satellite launcher is a fairly ambitious concept. I think some people have suggested that. I was amazed, when I was participating in the Canadian Rocket program, at the level of sophistication and scale that they exhibited. I was very sad to see it go because I think very few people realized that. We were not launching little tiny rockets; we were launching rockets that weighed in the order of, say, half a ton. These were very, very complex systems indeed with 20 or 30 experiments onboard. So this was, I would say, the leading rocket program in the world.

Unfortunately, nobody can see the future, but after the shuttle exploded, I have had a lot of American scientists say that they were looking for vehicles, and having their orbital manifest set back, they were looking for rockets. Perhaps Canada could be selling space on its rockets to the Americans.

**The Chairman:** Thank you very much. I am going to go to Dr. Halliday, and perhaps on that note we will end.

[Translation]

concept scientifique pour le transformer en un instrument.

Cet instrument s'est avéré avoir des applications pour le dépistage de panaches d'anhydride sulfureux. Il a également été le point de départ d'un programme assez important dont les Canadiens devraient être très fiers car c'est l'un des premiers programmes qui ait marché lors de la mission scientifique de la navette. Il s'agit du programme MAPS, lequel permet de mesurer à partir de la navette le transport d'oxyde de carbone au-dessus de l'ensemble de la terre. Ce programme a fait partie de l'une des premières missions scientifiques. La technologie utilisée avait été développée par la compagnie *Barringer Research*. Celle-ci a d'ailleurs signé de nombreux contrats avec plusieurs compagnies américaines.

Ce qui vous prouve bien que la science peut mener directement à la fabrication d'un produit.

**M. Berger:** Une autre question. Vous avez dit qu'il était important que le Canada ait son propre programme indépendant de véhicules. Faites-vous allusion à un programme comme celui qui a été supprimé, le programme des fusées et des ballons, ou bien voulez-vous parler des satellites? Pensez-vous que nous devrions rétablir le programme des fusées et des ballons?

**M. Morrow:** Le Programme des fusées et des ballons, dont le coût me semble assez modeste par rapport à l'ensemble du programme, a été très positif pour la petite entreprise. Je sais qu'il a donné naissance à plusieurs compagnies de l'Ouest comme SED, SIL, *Adga Systems*, etc. Je crois qu'il a permis de transférer au secteur industriel les subventions octroyées par le gouvernement aux activités scientifiques, et ce avec un rapport coût/efficacité positif.

Pour en revenir à notre demande de véhicules plus gros, il est vrai qu'un lanceur de satellite fabriqué au Canada peut sembler un concept un peu ambitieux. D'autres que moi l'ont dit. Lorsque j'ai participé au Programme canadien des fusées, j'ai été impressionné par le degré de perfectionnement et par l'envergure de ce programme. J'ai été navré qu'on le supprime car je crois que trop peu de gens ont pris conscience de ce fait-là. Il ne s'agissait pas de lancer de toutes petites fusées, mais bel et bien des fusées qui pesaient, mettons, une demi-tonne, avec, à bord, des systèmes très complexes pouvant réaliser 20 à 30 expériences différentes. A mon avis, ce programme était certainement le meilleur au monde en son genre.

Personne ne peut prédire l'avenir, malheureusement, mais après l'explosion de la navette et en raison des retards subséquents imposés au manifeste de mise en orbite, de nombreux hommes de science américains se sont mis à chercher des véhicules et des fusées. Le Canada pourrait peut-être vendre de l'espace sur ces fusées aux Américains.

**Le président:** Merci beaucoup. Je vais donner la parole au Dr Halliday, avant de terminer.



[Texte]

**Mr. Halliday:** Thank you, Mr. Chairman. On page 2 of your brief, Mr. Morrow, you indicate that Canada is training people for lucrative job opportunities in other parts of the world. What is our problem? Do we not have the job openings here, or are we unwilling to pay sufficient amounts of remuneration to attract people here, or to keep people here?

**Mr. Morrow:** I think it is a bit of both, but I think probably it is the opportunities more than the remuneration. With the larger efforts in other countries, and the very, very highly skilled people that come out of Canada. . . It is amazing, if you go into the international community, the number of Canadians you run across in very significant positions. The opportunities seem so good elsewhere.

I believe we have to create more opportunities. Otherwise, we really are in some sense wasting our money. We have to create the personnel and we have to create the opportunities as well, and they are both tied together.

**Mr. Halliday:** You are really suggesting that we are just lacking in funding. That boils down to funding really.

**Mr. Morrow:** It is more complex than saying that you can throw money at it. The funding is the seed money that creates the companies that are also making money in other ways, and when you have that infrastructure. . .

What I am doing is the spectroscopic application really. We have a lot of expertise in spectroscopy. I could read you a list of a dozen companies in the Toronto area that I would estimate probably bring in about \$100 million a year, which use applied high-tech technology related to spectroscopy. That is an area of our expertise. We have two Nobel laureates who received their Nobel prizes for contributions to spectroscopic chemistry. I believe we have to target our funding.

**Mr. Halliday:** Mr. Chairman, one last question. Mr. Morrow, have you and your company been involved with any of the universities directly, such as the program at Waterloo?

**Mr. Morrow:** Well, we owe a great deal to York University. We have collaborated with York and have worked for York under contract, and I am involved with York as a graduate student. I believe the university involvement is very important. I think we have to encourage that and break down some of our prejudices—this idea of pure science sitting over here and industrial science sitting over here. I do not think there is such a barricade between those two.

• 1245

**Mr. Halliday:** Do you have any suggestions as to how we can help break down those barriers?

[Traduction]

**M. Halliday:** Merci, monsieur le président. A la page 2 de votre mémoire, monsieur Morrow, vous indiquez que le Canada assure dans d'autres pays du monde la formation de nombreux jeunes à des emplois très lucratifs. Quel est notre problème? N'existe-t-il pas des possibilités d'emploi ici, ou alors serait-ce que nous ne voulons pas verser des salaires suffisamment élevés pour attirer les travailleurs ici et les garder?

**M. Morrow:** Un peu des deux, je crois, mais ce sont davantage les possibilités que les salaires qui manquent. Compte tenu des efforts plus importants que le Canada déploie dans d'autres pays et du très, très haut niveau de spécialisation des gens qui sont formés au Canada. . . Quand on fréquente les milieux internationaux, il est surprenant de constater qu'un grand nombre de Canadiens occupent des postes très importants. Les opportunités sont sans doute meilleures ailleurs.

Nous devons créer davantage d'opportunités. Sinon, c'est du gaspillage. Nous devons créer des spécialistes et des opportunités de travail, ces deux choses sont liées.

**M. Halliday:** Ce que vous dites, en fait, c'est que ce sont les subventions qui manquent. C'est à cela que cela revient.

**M. Morrow:** C'est beaucoup plus complexe que cela. Les subventions ne sont que le moyen de créer des compagnies qui vont réaliser des profits dans toutes sortes de domaines. Lorsque l'on dispose de l'infrastructure. . .

Moi, je m'occupe de spectroscopie. Nous avons beaucoup d'expertise en spectroscopie. Je pourrais vous citer une liste d'une douzaine de compagnies de la région de Toronto, dont je dirais que le chiffre d'affaires oscille autour de 100 millions de dollars par an, et qui utilisent une technologie appliquée de pointe reliée à la spectroscopie. C'est un domaine où nous sommes compétents. Deux lauréats du prix Nobel ont été honorés pour leur contribution à la chimie spectroscopique. Je crois que nous devons cibler nos subventions.

**M. Halliday:** Monsieur le président, une dernière question. Monsieur Morrow, vous-même et votre compagnie avez-vous participé directement à des programmes universitaires, comme celui de l'Université de Waterloo?

**M. Morrow:** Nous devons beaucoup à l'Université de York. Nous avons collaboré avec York, nous avons travaillé pour York sous contrat et je suis inscrit à York comme étudiant en doctorat. La participation des universités est très importante. Nous devons l'encourager et balayer nos préjugés qui veulent que l'on sépare la science pure d'un côté et la science industrielle de l'autre. Je ne crois pas qu'il existe de barrières entre les deux.

**M. Halliday:** Avez-vous des idées sur la façon dont nous pouvons contribuer à supprimer ces barrières?

[Text]

**Mr. Morrow:** I believe there are people here who will make suggestions along those lines, and I would concur with those.

**The Chairman:** Thank you very much, everyone. We stand adjourned now until 2 p.m.

## AFTERNOON SITTING

• 1424

**The Chairman:** Order, please.

Our first witness this afternoon is Dr. Geraldine Kenney-Wallace, Chairman of the Research Board, University of Toronto, and also a member of the Science Council.

Dr. Kenney-Wallace, we would very much like to welcome you here. We apologize to you for starting our afternoon schedule half an hour late, but maybe you were able to use it positively as well. We have scheduled about a 40-minute sector with you, so keep that aspect of it in mind. We would welcome an opening statement from you and then we will get into a dialogue with you.

• 1425

**Dr. Geraldine Kenney-Wallace (Chairman, Research Board, University of Toronto, Member, Science Council of Canada):** Thank you very much. Good afternoon. *Bonjour, mesdames et messieurs.* I am very pleased to accept your invitation to discuss aspects of Canada's space program with the Standing Committee on Research, Science and Technology. As many of the other witnesses who have appeared before you over the weeks wear many different hats, I do also, as a member of the Science Council, a scientist, a researcher and Chairman of the Research Board at the University of Toronto.

I would like to begin with a Science Council perspective taken from our findings and recommendations to the Minister of State, Science and Technology in October 1985, and with your permission, Mr. Chairman, I would like to show some overheads to the committee.

In July and August 1985, the Minister posed questions to the Science Council of Canada. A small task force was put together to review the situation. I am going to begin by presenting the results of this, to put some things into context. At the same time, I would remind you this is October 1985.

The findings and recommendations from this task force commented on the optimum size and scope of the Canadian space program. I will briefly read through seven points. The first three are on the first transparency.

[Translation]

**M. Morrow:** Certaines personnes ici présentes pourront vous faire des propositions en ce sens que j'approuverai.

**Le président:** Merci beaucoup, tout le monde. La séance est levée jusqu'à 14 heures.

## SÉANCE DE L'APRÈS-MIDI

**Le président:** A l'ordre, s'il vous plaît.

Notre premier témoin cet après-midi est M<sup>me</sup> Geraldine Kenney-Wallace, présidente du Conseil de recherches de l'Université de Toronto et également membre du Conseil des sciences.

Madame Kenney-Wallace, nous aimerions vous souhaiter la bienvenue ici. Veuillez nous excuser de reprendre nos travaux avec une demi-heure de retard, mais j'espère que vous avez pu tirer parti vous aussi de cette demi-heure. Nous avons décidé de vous consacrer une quarantaine de minutes, essayez de respecter ce délai, je vous prie. Si vous avez une déclaration d'ouverture à faire, nous serons très heureux de l'entendre, puis nous passerons aux questions.

**Mme Geraldine Kenney-Wallace (présidente, Conseil de recherches, Université de Toronto, membre du Conseil des sciences du Canada):** Merci beaucoup. Bonjour. *Good afternoon ladies and gentlemen.* C'est avec grand plaisir que j'ai accepté votre invitation et que je viens présenter différents aspects du Programme spatial canadien au Comité permanent de la recherche, de la science et de la technologie. À l'instar de nombreux autres témoins qui ont comparu devant vous, c'est à plusieurs titres que je suis parmi vous aujourd'hui, puisque je suis à la fois membre du Conseil des sciences, scientifique, chercheur et présidente du Conseil de recherches de l'Université de Toronto.

J'aimerais tout d'abord vous présenter la perspective du Conseil des sciences à partir des conclusions et recommandations que le Conseil avait formulées au ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie en octobre 1985. Si vous me le permettez, monsieur le président, j'aimerais montrer quelques diapositives au Comité.

En juillet et août 1985, le Ministre a soumis un certain nombre de questions au Conseil des sciences du Canada. Un petit groupe de travail a été mis sur pied pour analyser la situation. Pour remettre les choses dans leur contexte, je vais commencer par vous présenter les résultats du groupe de travail. Nous sommes donc en octobre 1985.

Les conclusions et recommandations du groupe de travail ont porté sur l'importance et l'envergure optimales du Programme spatial canadien. J'aimerais vous lire rapidement sept points. Les trois premiers points font l'objet de la première diapositive.



## [Texte]

In a nutshell, point (1) was an enthusiastic endorsement of the importance and value of space to Canada. Point (2) recognized what many other groups have recognized, that the involvement at the time was very fragmented across many government departments. Although co-ordination had been entrusted to an interdepartmental committee, the committee had no control over budgets or priorities. This made a co-ordinated planning exercise very difficult. (3) Because of this fragmentation, space-related industries found difficulty in planning their activities adequately. We could not achieve sufficient focus on space science in Canada.

Moving from that assessment of affairs, what recommendations emerged? Point (4) is that to develop the kind of focus and co-ordination space activities needed for both government and private sector activity there was enthusiastic endorsement of a national space agency.

Point (5) addressed the accountability of this agency, its reporting mechanisms and its responsibilities. Point (6) suggested all current allocations related to space should be redirected away from existing departments and used to form the nucleus of this agency. In other words, it was a re-allocation of old resources as a beginning point.

The final point is that the agency should have a line responsibility for what were then a range of departmental activities which are listed here from the Department of Communications' space-related laboratories; Energy, Mines and Resources' Canada's Centre for Remote Sensing and space activities of NRC including the astronaut program.

Those were the recommendations and findings of October 1985. A little over 18 months later, I am very pleased to be here to discuss Canada's role in space as we wait with enthusiasm for the legislation on the space agency to go through in the not-too-distant future.

Let me now put on my personal hat, my hat as a scientist who, through interactions with a multinational scientific company, has been involved in putting experiments into space. I speak to you now from many different perspectives, but certainly from a position of enthusiasm for the enterprise.

I believe the questions have been distilled into five. While these questions may appear simple, they are deceptively simple when trying to address the answers. Should Canada be in space? Who should pay the costs? What should Canada's program be? How should Canada accomplish this, and what will be the criteria for success?

## [Traduction]

En résumé, le point (1) souligne avec enthousiasme l'importance et la valeur de l'espace pour le Canada. Le point (2) révèle, à l'instar d'autres groupes de travail antérieurs, que le dossier spatial est éparpillé parmi les différents ministères. Bien qu'un comité interministériel soit chargé de coordonner les activités spatiales, celui-ci n'a aucun contrôle sur les budgets ou les priorités, ce qui rend la planification de la coordination extrêmement difficile. Point (3): À cause de l'éparpillement du dossier spatial, les industries qui travaillent dans le domaine de l'espace ont de la difficulté à planifier leurs activités de façon appropriée. Bref, le Canada n'arrive pas à concentrer ses forces dans le domaine de la science spatiale.

À quelle recommandation un tel bilan a-t-il abouti? Le point (4) propose la création d'une agence spatiale nationale qui permettrait de rassembler les forces et de coordonner les activités spatiales tant au niveau du secteur privé que public.

Le point (5) traite de l'imputabilité de cette agence, de ses mécanismes de rapport et de ses responsabilités. Le point (6) propose que toutes les ressources actuellement consacrées au domaine spatial dans les ministères soient canalisées au sein de cette agence. En d'autres termes, il s'agit d'abord d'affecter ailleurs les ressources existantes.

Le point (7) conclut que l'Agence spatiale canadienne devrait être investie des responsabilités fonctionnelles relatives aux activités ministérielles suivantes: laboratoires de vocation spatiale du ministère des Communications; Centre canadien de télédétection du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources et activités de recherche spatiale du CNR, y compris le Programme des astronautes.

Voilà donc les recommandations et conclusions du groupe de travail en octobre 1985. Un peu plus de 18 mois plus tard, j'ai le grand plaisir de me trouver ici parmi vous pour discuter du rôle spatial du Canada, au moment même où nous attendons impatiemment que soit adoptée dans un futur rapproché la loi portant création de l'Agence spatiale canadienne.

J'aimerais maintenant m'adresser à vous à titre personnel, c'est-à-dire à titre de scientifique ayant participé à la mise au point de plusieurs expériences dans l'espace en collaboration avec une compagnie scientifique multinationale. Je vais maintenant vous présenter plusieurs perspectives mais toujours d'un point de vue toujours enthousiaste.

Les questions ont été réduites au nombre de cinq. Même si elles vous paraîtront sans doute simples, elles le sont beaucoup moins dès qu'il s'agit d'y répondre. Le Canada a-t-il une place dans l'espace? Qui doit payer les coûts du programme spatial? Quel devrait être ce programme? Comment le Canada devrait-il le réaliser et quel devrait être le critère de succès?



[Text]

• 1430

Let me try and answer some of those from the point of view of principle and philosophy. Then I am going to focus on two particular aspects.

If I take a perspective of science, technology, and economic renewal in Canada, then my replies to these particular questions would be as follows.

First of all, should Canada be in space? Yes. Space is indeed the frontier lane to 21st century R and D, and I do not believe that Columbus ever had to argue quite so strongly as to whether or not he should seek out to navigate the waters of the new world. This is the biggest exploration.

Secondly, who should pay the costs? This is a national commitment, and I think the national commitment must be led by government resources. There has been much debate on exactly how these resources should be allocated, but the importance is that this is a national commitment and an international activity. I cannot over-emphasize the importance of national leadership in this country in science and technology, and in research and development. Space now becomes an opportunity to express this national leadership. Different programs may have different packages leading to their full costs, but clearly the principle of it must be led by a major government allocation.

What should the programs be? We are looking at science, technology, engineering, research and development, systems integration at the global level. These are all ingredients that help us position for a competitive stance internationally. Rather than trying to identify a special program today, what I would like to do is to say what principles should be involved in identifying these programs. In our programs there must be priorities, and the priorities should be for new knowledge, new technology, new experience in this massive systems engineering application, and new commercial opportunities.

The benefit from the innovations, be it intellectual, engineering, or commercial, must be clearly seen. Because space is an international activity, the consequences of not properly supporting any program, of having a half-baked effort with an international audience watching, will do much more damage to our credibility than just to space. It will do it to our international science and technology and industrial activity. There is a spin-off in an intangible sense, but I believe what is a potential difficulty if we do not do something properly could be turned to our account by doing it well. These intangible spin-offs will be very much to the advantage of all Canadian science.

[Translation]

Permettez-moi d'essayer de répondre à quelques-unes de ces questions du point de vue de la théorie et des principes. Ensuite, j'aborderai deux aspects spécifiques.

Si l'on se place du point de vue de l'intérêt de la science, de la technologie et du renouveau économique du Canada, voici des réponses que l'on peut donner à ces questions.

Tout d'abord, le Canada a-t-il une place dans l'espace? Oui. L'espace représente la frontière du XXI<sup>e</sup> siècle en ce qui concerne la recherche et le développement, et je ne crois pas que Christophe Colomb se soit autant torturé l'esprit pour savoir s'il devait ou non s'en aller écumer les mers du nouveau monde. L'exploration de l'espace est la plus grande de toutes les explorations.

Deuxièmement, qui devrait payer les coûts du programme spatial? Le programme spatial doit faire l'objet d'un engagement national, et à ce titre, le gouvernement doit lui consacrer ses ressources. On a beaucoup parlé de l'affectation des ressources, mais ce qu'il est important de ne pas oublier, c'est que le programme spatial doit correspondre à un engagement national et qu'il est en outre une activité internationale. Je ne saurais trop insister sur l'importance du leadership canadien en matière de science, de technologie, de recherche et de développement. L'espace offre aujourd'hui au Canada l'occasion de manifester son leadership. Les mécanismes de financement pourront varier selon les programmes, mais, par principe, le gouvernement doit consacrer des ressources importantes au programme spatial.

Quel devrait être ce programme? Nous devons envisager l'intégration globale de tous les systèmes, qu'il s'agisse de science, de technologie, de génie ou de recherche et de développement. Ce sont autant d'ingrédients qui nous permettront de nous doter d'une position compétitive sur la scène internationale. Au lieu de vous parler d'un programme spécifique, je préférerais vous expliquer les principes qui devraient présider à la définition des programmes. Nos programmes doivent obéir à des priorités, et celles-ci devraient être les suivantes: acquisition de connaissances, de technologies et d'expériences nouvelles grâce à l'application généralisée de systèmes d'ingénierie et création d'opportunités commerciales nouvelles.

Les profits découlant de ces innovations, qu'elles soient intellectuelles, technologiques ou commerciales, doivent être visibles. Étant donné que l'espace est un domaine d'activités internationales, tout manque de soutien approprié aux programmes, de même que tout effort mitigé de notre part, sera perçu par un auditoire international et risquera, par conséquent, de porter un coup très grave à notre crédibilité, tant dans nos activités internationales en matière de science et de technologie que dans nos activités industrielles. Le programme spatial a des retombées intangibles, mais je crois que, si nous faisons les choses bien, ce qui risquait d'être pour nous un handicap peut tourner à notre avantage. Ces retombées

[Texte]

How should Canada accomplish this? The space agency will play the pivotal role. It will set planning priorities, programs, and budgets to insure that this happens in a coherent and internationally co-ordinated way. It will also provide a forum where all the players and clients of space can get together and discuss their strategies.

Finally, what will the criteria for success be? Canada will become a credible space-faring nation. Canada will see an enhanced export and commercial activity; it is already fairly impressive in this region. It will become even stronger. Canada will also have acquired a strengthened research experience and knowledge base to build on for 21st century technologies. These may be rather general points, but they are general points to which I think every specific program has to have answers.

• 1435

Now what I would like to do is to attend to two particular aspects of Canada in space, which I do not believe have received as much debate as others have to date. The first is the impact of space on perhaps a surprising sector, education and culture, and the second is the impact on research.

There has been tremendous discussion over the last two or three years, and particularly in the last year, about our degree of international economic competitiveness in Canada. The point on which everyone will agree is that we need to be more internationally competitive; how to do it is the subject of concern right now.

This competitiveness is very closely linked to arguments of critical mass; that is, of people, of human resources involved in these activities. It is linked to a well-educated work force in many categories but in particular in mathematics, sciences and technology management, because the skills required of our labour force these days are very different from the skills acquired in setting up industries, say, 20 or 30 years ago.

From that, I move to the point that there is an urgent need to promote scientific awareness and that science is a natural part of our culture in Canada. I may be broadening the discussion from space right now, but allow me to do so for a few minutes, because then I wish to bring it back in to show how I believe space can play a pivotal role in helping this happen.

In order to accomplish something in a country, there has to be political will. The people have to recognize there is a problem, and at the same time people want to recognize that there is a solution of which they happen to be a part.

[Traduction]

intangibles se révéleront dans l'intérêt de toute la science canadienne.

Comment le Canada devrait-il accomplir ce programme? L'agence spatiale canadienne jouera un rôle central. C'est elle qui établira les priorités de planification, les programmes et les budgets afin que les activités du Canada s'intègrent aux activités internationales. Elle constituera en outre un forum où tous les intervenants et clients pourront se rencontrer pour discuter de leur stratégie.

Finalement, quels seront les critères du succès? Le Canada se taillera une certaine crédibilité comme pays doté d'un programme spatial. Ses activités de commerce et d'exportation connaîtront un essor, qui se fait déjà sentir de façon impressionnante dans cette région. Cet essor sera encore plus grand. En outre, le Canada aura renforcé son expérience et ses connaissances en matière de recherche et il pourra s'en servir au XXI<sup>e</sup> siècle pour asseoir ses activités technologiques. Ces questions vous semblent peut-être des généralités, mais j'estime que ce sont des généralités auxquelles tout programme devrait pouvoir répondre.

J'aimerais maintenant aborder deux aspects particuliers de la place du Canada dans l'espace, aspects dont il me semble que l'on a moins parlé jusqu'à présent. Tout d'abord, je parlerai de l'impact de l'espace dans un domaine qui vous surprendra peut-être, celui de l'éducation et de la culture, et ensuite dans le domaine de la recherche.

Depuis deux ou trois ans, et surtout depuis l'an dernier, on parle beaucoup de la compétitivité économique du Canada sur la scène internationale. Tout le monde convient que nous devons accroître notre compétitivité sur le plan international. Comment y arriver? C'est justement de cela qu'il s'agit.

La compétitivité est liée de très près à certains arguments de la masse critique, c'est-à-dire les gens, les ressources humaines qui sont consacrées à des activités données. La compétitivité est liée au niveau d'instruction de la main-d'œuvre dans différentes disciplines, mais surtout en mathématiques, en sciences et en gestion de la technologie. En effet, les compétences que l'on demande aujourd'hui sont très différentes de celles qu'ont acquis il y a 20 ou 30 les pionniers de l'industrie.

À partir de cela, je dirais qu'il est indispensable et urgent de vulgariser la science et d'affirmer que la science fait partie intégrante de notre culture canadienne. Permettez-moi pendant quelques minutes d'élargir notre débat sur l'espace, mais j'y reviendrai par la suite pour vous montrer comment l'espace peut jouer un rôle central à cet égard.

Pour accomplir quelque chose dans un pays, il faut une volonté politique. Les gens doivent reconnaître l'existence d'un problème, et en même temps se rendre compte qu'il existe une solution à laquelle ils peuvent être associés.



## [Text]

If I go to point two—the urgent need to promote the scientific awareness—in order to ultimately accomplish point one—to get people more interested in mathematics and science and technology management, then let us go to point three and the space program, because I think the space program offers a vision, an excitement, an opportunity to reach all citizens to foster such a culture. I stand here, Mr. Chairman, as a child of Sputnik, who once upon a time, in 1957, was very excited by what seemed like new science, new adventures and an infinitely exciting set of opportunities for me in the future.

So perhaps I am responding very personally to space when I write down point three, but then when I watch our students, whether they are in elementary schools, whether they are in universities, or whether they are completing their Ph.Ds under my supervision, I see that they too are excited. People with visions and excitement can accomplish a lot more because they want to do it.

I believe the space program can foster a desire to learn more about our world. This will naturally lead to curiosity of inquiry and education, it will help foster attitudes that do not find change threatening but find it challenging, that will help motivate skills, science and technology, and, most of all, help towards attitudes of international co-operation.

Is the dream alive? Those of you who may have seen the marvellous IMAX film down at Cape Canaveral, *The Dream Is Alive*, may realize I have just added a question mark to change the words there. That is because I saw some information in the last two days which showed me that of the people leaving the country to go and work elsewhere two-thirds of them were scientists and engineers. The dream can be alive if there is an activity with national significance and scientific excitement to keep those people here. Maybe not everybody is going to work on space, but everybody can be influenced by the sense of excitement that we are doing something for our future.

Let me move from space and the impact on education and culture to a specific point now on university-based research. Once again, these are points which I doubt are strange points to you and your committee. University research is laying a knowledge base for the 21st century. The freshmen in our lecture rooms right now are the 21st century. Universities have as their mandate to create intellectual wealth and human resources. We are the engine for change. We are not the only engine for change, but part of our mandate must be the engine of change.

## [Translation]

Si nous admettons qu'il faut vulgariser la science—mon deuxième point—pour qu'un plus grand nombre de gens s'intéressent aux mathématiques, à la science et à la gestion de la technologie—mon premier point—nous en arrivons tout naturellement au troisième point, c'est-à-dire au programme spatial. En effet, le programme spatial nous offre une perspective, une raison de nous enthousiasmer, ainsi qu'une occasion unique de permettre à tous les citoyens de participer d'une même culture. Monsieur le président, il était un fois, en 1957, une petite fille de l'ère des Sputnik, qui se passionnait pour ce qui lui semblait être une science nouvelle, une aventure nouvelle et une série infiniment enthousiasmante de possibilités d'avenir.

Ma réponse au troisième point vous semblera peut-être très personnelle, mais lorsque je regarde nos étudiants, que ce soit dans les écoles élémentaires ou dans les universités, où certains finissent leur doctorat sous ma surveillance, je me rends compte qu'eux aussi sont passionnés. Les gens passionnés et enthousiastes peuvent aller beaucoup plus loin que les autres parce qu'ils le veulent.

Je crois que le programme spatial peut susciter le désir d'en apprendre davantage sur notre monde. Cela entraînera naturellement une plus grande curiosité intellectuelle, cela permettra de faire changer les mentalités, le changement ne sera plus perçu comme menaçant, mais comme un défi, cela permettra de motiver l'acquisition de compétences nouvelles en matière de sciences et de technologie et, surtout, cela permettra de favoriser la coopération internationale.

Ce rêve peut-il se réaliser? Ceux d'entre vous qui ont vu le film merveilleux d'IMAX «*The Dream is Alive*», tourné à Cap Canaveral, comprendront pourquoi je pose ma question en ces termes. Au cours des deux derniers jours, j'ai appris que deux tiers des Canadiens qui quittent le pays pour aller travailler ailleurs sont des scientifiques et des ingénieurs. Je crois que le rêve pourrait se réaliser s'il existait au Canada des activités scientifiques passionnantes et d'importance nationale, susceptibles de les inciter à rester au pays. Tout le monde ne peut pas travailler dans l'espace, mais tout le monde peut ressentir ce qu'il y a d'exaltant à faire quelque chose pour l'avenir.

Je vous ai parlé de l'impact de l'espace sur l'éducation et la culture. Permettez-moi de passer maintenant à quelque chose de plus précis, à savoir la recherche universitaire. À nouveau, je doute que tous ces points soient très nouveaux pour vous. La recherche universitaire permet d'acquérir les connaissances qui seront le fondement du XXI<sup>e</sup> siècle. Le XX<sup>e</sup> siècle, ce n'est rien d'autre que l'horizon de nos étudiants de première année. Les universités ont pour mandat de créer des richesses intellectuelles et des ressources humaines. Nous sommes le moteur du changement. Nous ne sommes pas le seul moteur du changement, mais une partie de notre mandat veut que nous soyons le moteur du changement.



[Texte]

[Traduction]

• 1440

Long wavelength cycles of discovery, innovation and development underline modern technologies at any time. Just to give you a few examples of areas you are very familiar with now, if I were to go back to quantum mechanics in the 1920s, there you would find the root of the theory that ultimately led to the laser. The laser in 1961 has led to an \$8-billion industry by 1987.

Photonics will be one of the areas of research in space in the future. It is an area of research of the laboratories now. Photonics is a mixture of lasers, light and electronics. It works on the part of our future where light will be the electricity of the future. But it is a very long-wave development for the space activities of the 1990s to go all the way back to the 1920s.

In another area, solid state physics in the 1930s and 1940s ultimately produced the transistor in the early 1950s. They did not set out to produce the transistor; the transistor was a consequence of the research.

Today we have microelectronics and advance material problems influencing many, many industries in this country and worldwide. Those are the kinds of activities ranging from robots and artificial intelligence to looking for new materials and allies in space. This is the long-wave development that has come from this particular route.

In a third area, if we look at fermentation processes, they have been around for thousands of years. But DNA in 1953 birthed molecular biology. From it we now have a whole range of activities for the life sciences in space. Whether one is looking at the growth of protein structures in space, protein crystals for pharmaceutical applications, or various other questions associated with more plant biology, those experiments had their routes much earlier on.

I am trying to make the point that right now the universities are working with colleagues who are involved in space science and together are generating the kind of knowledge base we need for the 21st century technologies. I see space as very much a way of thinking about new problems because it is interdisciplinary, it makes you think about problems in a way you have never thought about before, and it gets groups and teams of people working together to do quite unusual things. A credible venture in space will spin off to give credible venture for Canadian science in many different areas.

Quelles que soient les époques, les technologies modernes sont le résultat de cycles à vaste amplitude de découvertes, d'innovations et de développement. J'aimerais vous donner quelques exemples que vous connaissez tous bien aujourd'hui. Si l'on remonte à la mécanique quantique découverte dans les années 1920, eh bien, on se rend compte qu'elle est à l'origine de la théorie qui a permis de découvrir le laser. La découverte du laser en 1961 a donné lieu à une industrie qui se chiffre aujourd'hui à 8 milliards de dollars.

Quant à l'étude des photons, la photonique, elle sera à l'avenir au centre de la recherche spatiale. C'est déjà un sujet de recherche en laboratoire. La photonique c'est à la fois l'usage du laser, de la lumière et de l'électronique. La photonique travaille sur la partie de la lumière qui sera l'électricité de demain. Mais depuis les années 1920 jusqu'aux années 1990, les activités spatiales auront connu un cycle de développement doué d'une amplitude considérable.

Dans un autre domaine, rappelons-nous que la physique en état solide des années 1930 et 1940 a permis la découverte du transistor vers le début des années 1950. Au départ, on n'a pas cherché à découvrir le transistor. On l'a découvert grâce à la recherche.

Aujourd'hui, nous vivons à l'ère de la micro-électronique et les problèmes de la matière influencent un grand nombre d'industries au Canada comme dans le monde entier. Pensons à la robotique, à l'intelligence artificielle et à tous les matériaux nouveaux que l'on cherche à identifier dans l'espace. Tout cela est le résultat d'un cycle de développement extrêmement long.

Troisième exemple, celui des processus de fermentation. Ce sont des processus qui existent depuis des millénaires. Cependant, c'est la découverte de l'ADN en 1953 qui a donné naissance à la biologie moléculaire. Grâce à elle, nous pouvons réaliser toutes sortes d'expériences liées aux sciences de la vie dans l'espace. On se penche aujourd'hui sur la croissance des structures protéiniques dans l'espace, sur les applications pharmaceutiques des cristaux protéiniques et encore sur toutes sortes d'autres questions liées à la biologie végétale. Eh bien, l'origine de toutes ces expériences se situe beaucoup plus loin dans le temps.

Ce que j'essaie de dire, c'est qu'à l'heure actuelle, les universités, en collaboration avec les spécialistes des sciences de l'espace travaillent à l'édification des connaissances sur lesquelles s'appliqueront les technologies du XXI<sup>e</sup> siècle. Pour moi, l'espace est une façon d'aborder les problèmes nouveaux. De par sa nature interdisciplinaire, l'espace nous oblige à réfléchir aux problèmes en des termes nouveaux, auxquels nous n'avions jamais pensé. L'espace réunit des groupes et des équipes de chercheurs qui réalisent ensemble des choses inhabituelles. Notre crédibilité spatiale nous donnera une plus grande crédibilité scientifique dans d'autres domaines.

## [Text]

I conclude with two quick points. Ideas are the most valuable of currencies, and ideas can move faster than infrastructures. But because space is such a long-term activity, we have to commit now and plan now and designate new resources in order to take advantage of all of these potentials. It is not easy.

These are some of the concerns on which I believe one must focus to make sure all of this can happen in the most productive way. First of all, we should speak with a single voice for Canada in space because it is an international activity. Secondly, the continuity of the commitment must be recognized for a long-term presence because this is a long-term program; things are not going to happen overnight. Thirdly, we should build on our strengths to be competitive. Fourthly, we should reward innovation and success, not just effort. Fifthly, we must ensure access.

Our share of the space program may be very small; every bit must count and count well. Otherwise our access, although small, may not let us accomplish what we can. This is why I go back to saying that ideas are our most valuable currency. If we have very good ideas, people will want us as partners in their collaborative ventures.

We particularly need to enhance our human resources, including our scientists, technologists, engineers, management, planning, and everybody who is going to be involved. I believe we need very many more than we have now in this country. We must start our effective planning now so we can all take, as I said in the beginning, positions to competitive advantage for the future.

• 1445

Finally, I leave you with two thoughts: we must co-operate internally to compete nationally; and we must collaborate to compete internationally with partners in other countries. Thank you, Mr. Chairman.

**The Chairman:** Thank you very much, Dr. Kenney-Wallace. I am going to turn to Dr. Halliday in just a moment. But before doing so, I was wondering if there were two areas you might clarify. I am not sure you touched on one of them in your presentation today, but it is inherent in the Science Council document you left with us. It is relative to the advisory council. I believe the document suggested there should be an advisory council; that the advisory council should report directly to the Minister. Would you still hold to that view on the latter point? In other words, who should the advisory council report to?

**Dr. Kenney-Wallace:** I think at this stage I had better speak personally, because we have not had a recent discussion at Science Council about this.

## [Translation]

Je conclurai sur deux points rapides. Les idées, qui sont les plus précieuses de toutes les monnaies d'échange, peuvent se déplacer beaucoup plus rapidement que des infrastructures. L'espace est une activité à long terme, et pour cette raison, c'est aujourd'hui que nous devons nous engager, planifier et concevoir de nouvelles ressources afin de tirer profit de tout notre potentiel. Ce n'est pas facile.

Voilà, je crois, les questions que nous devons nous poser pour retirer des avantages productifs. Tout d'abord, l'espace étant une activité internationale, nous devons d'une seule voix défendre la place du Canada dans l'espace. Deuxièmement, le gouvernement doit prendre des engagements à long terme car le programme spatial est un programme à long terme; les choses ne se font pas du jour au lendemain. Deuxièmement, nous devons réunir nos forces pour être compétitifs. Quatrièmement, nous devons récompenser l'innovation et le succès, non seulement l'effort. Cinquièmement, nous devons garantir l'accès.

Notre contribution au programme spatial peut vous sembler infime; cependant, chaque parcelle doit compter et bien compter. Sinon, notre contribution, même minime, ne nous permettra pas de faire ce que nous pouvons faire. C'est la raison pour laquelle je répète que nos idées sont les plus précieuses des monnaies d'échange. Si nous avons de très bonnes idées, on voudra s'associer à nous et collaborer avec nous.

Nous devons tout particulièrement exploiter nos ressources humaines, y compris nos scientifiques, nos techniciens, nos ingénieurs, nos gestionnaires, nos planificateurs et tous les autres. Je crois qu'ils sont loin d'être assez nombreux. Nous devons planifier dès aujourd'hui, de façon à pouvoir, comme je l'ai dit en introduction, occuper une position compétitive à l'avenir.

Finalement, j'aimerais vous soumettre les deux réflexions suivantes: nous devons coopérer au niveau interne si nous voulons être compétitifs au niveau national; deuxièmement, nous devons collaborer si nous voulons concurrencer nos partenaires étrangers sur la scène internationale. Merci, monsieur le président.

**Le président:** Merci beaucoup, madame Kenney-Wallace. Je vais donner la parole dans un moment au Dr Halliday. Auparavant, je voudrais vous demander de préciser deux choses. Je ne sais pas si vous en avez parlé dans votre déclaration d'ouverture, mais c'est quelque chose qui se trouve dans le document du Conseil des sciences que vous avez déposé. Il s'agit du conseil consultatif. Si j'ai bien compris, le présent rapport propose la création d'un conseil consultatif qui ferait directement rapport au ministre. Êtes-vous d'accord avec ce dernier point? En d'autres termes, à qui le conseil consultatif devrait-il faire rapport?

**Mme Kenney-Wallace:** Je répondrai en mon nom personnel, parce que je n'ai pas discuté récemment de cela avec les autres membres du Conseil des sciences.



[Texte]

We have been waiting, with great interest, to see the legislation and to see what happens. I think the role of the advisory council was to bring in opinions, expertise, and advice from all the different clients who were going to be involved, and I still personally believe that would be a good idea.

As far as reporting mechanisms are concerned, given what I know at the present time, because I am not privy to any of the proposed structure of the space agency, I would say that reporting to the Minister of State Science and Technology would be appropriate.

**The Chairman:** And he or she being the chairperson?

**Dr. Kenney-Wallace:** Of the advisory board, yes.

**The Chairman:** The second question relates to the space agency itself, which I believe was point (5) on your first slide. Do you perceive that the most effective way of establishing a space agency would be to take all those laboratories that presently exist in the federal government—such as the Centre for Remote Sensing in Energy, Mines and Resources, the Communications Research Laboratory, and so on—and administratively and structurally, and for all reasons, have them directly under the aegis of the agency and not under line departments, as they presently are at the moment?

**Dr. Kenney-Wallace:** Again, Mr. Chairman, a personal reply. I think still that would be a good idea, in the sense it means you have one set of planning and priorities to contend with, and people who come—such as the aerospace industries, university researchers, various other private sector organizations who wish to be involved—have one set of circumstances under which to operate and can clearly plan.

**The Chairman:** Dr. Halliday.

**Mr. Halliday:** Thank you, Mr. Chairman.

It is certainly a most interesting presentation you have given us this afternoon. It has made us think about this whole subject from a little different perspective.

I was this morning querying our witnesses about some of the concerns I have and they might have regarding funding. I am sure you, as a member of the Science Council, have been concerned about that as well. I am wondering if you have any suggestions as to how we might pursue that area of getting sufficient funding for what you perceive needs to be done. It is a matter of convincing certain powers that be in government, of course, that the priorities here should be at a level that would provide enough funding to do a lot of the activities you and others have suggested should be done. I am wondering if you have any suggestion as to how we might convince Cabinet, Treasury Board, as to the importance of the issue we are discussing.

**Dr. Kenney-Wallace:** My first response would be to say that if we wish to do more in space science and

[Traduction]

Nous attendons avec impatience de connaître le contenu du projet de loi et voir ses implications. Je crois que le rôle du conseil consultatif consiste à recueillir l'opinion, l'avis et l'expertise de tous les clients susceptibles de participer au programme, et personnellement, j'estime que c'est une bonne idée.

En ce qui concerne le mécanisme de rapports, étant donné que j'ignore tout de la structure qu'aura l'agence canadienne spatiale, je pense qu'il serait approprié que le conseil consultatif fasse rapport au ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie.

**Le président:** Le ministre devrait-il être le président du conseil?

**Mme Kenney-Wallace:** Du conseil consultatif, oui.

**Le président:** Ma deuxième question porte sur l'agence spatiale elle-même, dont vous avez parlé au point (5), en nous présentant votre première diapositive. Pensez-vous que la façon la plus efficace de créer une agence spatiale consiste à regrouper tous les laboratoires qui, pour des raisons de structure ou d'administration dépendent actuellement du gouvernement fédéral, comme le Centre de télédétection qui relève du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, le Laboratoire de recherche du ministère des Communications et cetera, et de les placer directement sous la responsabilité de l'agence et non plus des ministères, dont ils relèvent actuellement?

**Mme Kenney-Wallace:** Monsieur le président, ce sera à nouveau une réponse personnelle. Je continue à croire que ce serait une bonne idée, en ce sens que vous n'auriez qu'un ensemble de priorités et de plans à respecter. Tout ceux qui viendraient de l'industrie aérospatiale, de l'université ou d'autres organismes du secteur privé ne seraient assujettis qu'à un ensemble de directives, dans le cadre desquelles ils pourraient organiser leurs opérations et leur planification.

**Le président:** Monsieur Halliday.

**M. Halliday:** Merci, monsieur le président.

Vous nous avez fait un exposé des plus intéressants, cet après-midi. Vous avez replacé les choses dans un contexte légèrement différent.

J'ai interrogé nos témoins de ce matin sur ce que je considère—et qu'ils considèrent peut-être aussi—comme un problème de financement. En qualité de membre du Conseil des sciences, je suis sûr que cela vous intéresse également. Auriez-vous des suggestions à faire sur la façon dont nous pourrions subventionner, de façon suffisante, les activités que vous jugez nécessaires. Il s'agit bien sûr de convaincre l'autorité gouvernementale de l'importance des priorités du programme spatial et de la nécessité de subventionner les activités dont vous et d'autres témoins nous ont parlé. Avez-vous des suggestions sur la façon dont nous pourrions convaincre le Cabinet et le Conseil du Trésor de l'importance du dossier spatial?

**Mme Kenney-Wallace:** Je commencerai par dire que si nous voulons accroître les activités de recherche dans le



[Text]

engineering from a research perspective, present allocations to the granting council involved are not adequate to cover any further activities. So to do more, one needs more allocations.

• 1450

Secondly, one then asks where these come from, one is acutely conscious of the constrained budgets of the government at the present time, and therefore reallocation is possibly the answer. I suppose first of all one wants to make sure these funds would be designated for the research activities they were supposed to support. I do not know if I have all the information at my fingertips right now as to what level of funding we are talking about in that area.

Unfortunately, I was not able to be here this morning. I might have learned something on that particular issue. Rather than guess what kind of allocations we need at the present time, I would prefer to just leave it there. Certainly, unequivocally, it is not possible from existing allocations to the Natural Sciences and Engineering Research Council to do more research than is being done now, and I am indeed suggesting we need to do more.

**Mr. Halliday:** We were told this morning that the funding that Canadians put into space and science technology is about one-tenth of what the Americans do on a per capita basis. Would you take a guess as to what level we should strive to get to in the immediate future? Should we be striving for a fifth or a quarter?

**Dr. Kenney-Wallace:** I think perhaps we should decide what our best niche is, what we are going to accomplish well, how much it is going to cost and do it, rather than just scale it by a quarter or multiply by five or by six. It is not necessarily the case that we just want to duplicate other programs. That is what I mean when I am talking about international co-operation. We might join in as a partner on another project. Then it is a question of what our cost is to accomplish that well.

**Mr. Halliday:** How do you feel about the relative merits of Canada going all out for a program that is our very own, as opposed to going into an international type of program and joint venture with a number of other countries?

**Dr. Kenney-Wallace:** Since I see space as very much an international activity, I suppose I have always thought about our space activities as being one of a collaborative nature. I cannot see us, for example, setting up from scratch an entire infrastructure such as NASA. On the other hand, we can benefit very much from our collaborations by doing not only what we do well, but by doing some things better, and still hopefully maintaining a lead position on some projects.

I do not think we wish to be the international assistants to the world; I think we want to be principal investigators and leads. I still feel we can accomplish that with good

[Translation]

domaine de la science spatiale et du génie spatial, le budget dont dispose actuellement le Conseil des sciences sont loin de suffire. Pour faire plus de recherches, il nous faut plus de ressources.

Deuxièmement, où trouver ces ressources? Compte tenu des restrictions budgétaires actuelles du présent gouvernement, la réponse consiste sans doute à réaffecter les ressources existantes. On devrait d'abord s'assurer que les subventions servent bien aux activités de recherche qu'elles sont censées favoriser. Je doute avoir en tête tous les chiffres pertinents.

Malheureusement, je n'ai pas pu assister à votre réunion de ce matin. J'aurais peut-être pu apprendre quelque chose. Au lieu de spéculer sur le genre de ressources dont nous avons besoin aujourd'hui, je préférerais m'arrêter là. J'ajouterai cependant qu'il est impossible qu'avec les ressources dont il dispose actuellement, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie fasse plus de recherches qu'il n'en fait. C'est pourquoi je dis qu'il nous faut plus de ressources.

**M. Halliday:** On nous a dit ce matin que les Canadiens ont consacré, par habitant à la technologie et à la science spatiale, le dixième de ce que les Américains dépensent. Dans un avenir immédiat, quel niveau de contributions devrions-nous viser, selon vous? Vingt-cinq p. 100? Vingt p. 100?

**Mme Kenney-Wallace:** Nous devrions peut-être d'abord déterminer quel est notre meilleur créneau, définir ce que nous pouvons le mieux faire, calculer combien cela peut coûter et enfin, le faire, au lieu de nous contenter d'évaluer nos efforts en faisant des pourcentages ou des multiplications par cinq ou six. Il n'est pas nécessaire que nous imitions d'autres programmes. C'est pour cela que j'ai parlé de coopération internationale. Nous pourrions participer à un autre projet, comme partenaires. Il s'agit de savoir combien cela nous coûterait pour le faire bien.

**M. Halliday:** Que pensez-vous des mérites relatifs à un programme canadien par opposition à un programme de type international, en collaboration avec d'autres pays?

**Mme Kenney-Wallace:** Étant donné que l'espace est pour moi une activité internationale, j'ai toujours considéré nos activités spatiales comme des activités de coopération. Je ne vois pas comment nous pourrions mettre sur pied *ex nihilo* une infrastructure aussi complexe que la NASA. D'autre part, nous pouvons bénéficier de notre collaboration avec d'autres pays, non seulement en faisant bien ce que nous faisons, mais encore en le faisant mieux que d'autres. Cela nous donnerait un certain leadership pour d'autres projets.

Nous ne voulons pas jouer les assistants. Si c'est possible, nous voulons aussi être des leaders et des meneurs. Avec des bonnes idées et plans bien arrêtés, nos

[Texte]

ideas and well-thought-out plans such that our international partners respect our lead position and give us that lead position. But we will not get it without trying hard.

**Mr. Halliday:** Just one very brief question. In these talks about our scientific manpower situation in Canada, are we bereft of the personnel we need?

**Dr. Kenney-Wallace:** We need more.

**Mr. Halliday:** Is that because we are losing to other countries people that we train here, or are we just not training sufficient people?

**Dr. Kenney-Wallace:** You are right. We are losing some to other countries. We are certainly gaining some from other countries, but it is not a question of just head count; it is a question of the quality of people we are losing. I think, however, that is not the only problem. It is not a question of merely stopping the brain drain; it is a question of educating and training our own human resources here for what is needed in the future. We do not have enough people right now.

**Mr. Berger:** Mrs. Kenney-Wallace, how do you feel about Canada's participation in the U.S. space station? Some concerns have been expressed that it may crowd out other expenditures in space science, that the delivery of the mobile servicing centre itself may take up... subject to cost overruns and so forth. Do you have any comments to make about it?

• 1455

**Dr. Kenney-Wallace:** I think that is what I had in mind when I said a little earlier that if we are going to do something, we must do it properly. There has been much discussion on precisely how much the space station should cost, and would cost, and what the cost overruns might do in edging out other activities, as you have correctly observed. I do not feel I have sufficient expert knowledge in the costing of the space station to give you an expert reply, but I certainly would say that if we are to build the space station—and I think I am pro-space station—we must do it nevertheless such that we get something out of it more than just building something and using our technology. We must get more experience, new technological experience, new know-how out of the whole experience too. That is part of the price of getting into the space station: it is to be in at the ground level and to get that learning experience.

It is rather analogous to being a prime contractor on a new venture. The experience is part of why you are doing it. That is how I see the space station.

**Mr. Berger:** In their recommendation, the Canadian Institute for Advanced Research argue that a maximum of 50% of the budget should be accorded to the actual production of the Mobile Servicing Centre and the other 50% should go to user development and technology development; actually using the facility once it is up there. I have spoken to some of the people who worked on the

[Traduction]

partenaires internationaux apprendront à respecter notre position de leader et la reconnaitront. Nous pouvons y arriver mais cela ne se fera pas sans effort.

**M. Halliday:** Une dernière question. Nous avons parlé de la situation de la main-d'oeuvre scientifique au Canada. Y a-t-il une pénurie de spécialistes?

**Mme Kenney-Wallace:** Ils ne sont pas assez nombreux.

**M. Halliday:** Est-ce parce que les gens que nous formons s'en vont à l'étranger? Ou ne formons-nous pas suffisamment de spécialistes?

**Mme Kenney-Wallace:** Vous avez raison. Ils s'en vont à l'étranger. Il y en a également qui viennent au Canada, mais ce n'est pas tellement une question de nombre. Les gens que nous perdons sont des gens de qualité. Cependant, ce n'est pas là le seul problème. Il ne s'agit pas uniquement d'endiguer l'exode des cerveaux; il s'agit surtout d'éduquer et de former nos propres ressources humaines pour répondre aux besoins de demain. Aujourd'hui, nous manquons de main-d'oeuvre.

**M. Berger:** Madame Kenney-Wallace, que pensez-vous de la participation du Canada au programme de la station spatiale américaine? Certains témoins craignent que cela nuise à d'autres secteurs de la science spatiale et que le seul centre d'entretien mobile gruge tout le budget des dépenses... sans parler des dépassement de devis, et cetera. Avez-vous des commentaires à faire là-dessus?

**Mme Kenney-Wallace:** C'est pourquoi j'ai dit plus tôt que si nous devons faire quelque chose, nous devons le faire bien. On a justement beaucoup parlé de ce que la station spatiale pourrait et devrait coûter, et on a aussi dit, comme vous l'avez souligné, que les dépassements de devis risquaient de nuire à d'autres activités. Je ne pourrais pas vous fournir de réponse d'expert sur les coûts de la station spatiale, mais si la station spatiale voit le jour, et je suis pour, nous ne devons pas nous contenter de participer à sa réalisation en apportant notre technologie. Nous devons en retirer une expérience plus vaste, une nouvelle expérience technologique, une nouvelle expertise dans l'ensemble du domaine. Cela fait partie du prix à payer pour participer à la station spatiale: il faut nous trouver sur le terrain et bénéficier de cette expérience d'apprentissage.

C'est un peu comme si nous étions un entrepreneur principal sur un nouveau chantier. Acquérir de l'expérience fait partie des objectifs d'ensemble. C'est ainsi que je vois la station spatiale.

**M. Berger:** Dans son rapport, l'Institut canadien des recherches avancées recommande qu'un maximum de 50 p. 100 du budget soit affecté à la réalisation du centre d'entretien mobile et le reste à l'établissement de programmes de développement technologique et d'aide aux utilisateurs; ce rapport propose que l'on puisse se servir des installations une fois construites. J'ai rencontré



[Text]

report since then, and they feel the percentages are right. If the cost of the Mobile Servicing Centre goes up, it will be necessary to increase the budget to ensure that we get the intended benefits. So as far as the absolute figures are concerned, they are not too sure whether they are right, but as far as they are concerned, the percentages are right; we have to devote significant resources to using that facility and to science and so forth if we want to get the benefits.

I gather you would agree with that. Given that the Mobile Servicing Centre is really an unknown—and we have been told that by Larry Clarke, from SPAR Aerospace, we have been told that by the Minister, by Dr. MacNabb, who has considerable experience in projects of this nature—basically, we have to be prepared to find the money elsewhere to get the intended benefits. You would, I guess, agree with that.

**Dr. Kenney-Wallace:** Yes, I would agree with that. I think the peril of the cost overrun on the space station is that we may fail to accomplish what to my mind is an equally crucial component, and that is the user development and the new technology development.

**Mr. Berger:** I would just like to deal with the question of strengths. You said build on our strengths to be competitive. Then in response to my colleague you said, decide what is our best niche, what we are going to do well. *Voilà la question:* What will we do well?

Again, the Minister and the Canadian Institute for Advanced Research have said that our participation in the space station would drive the development of a number of key technologies, including remote sensing, process control, materials science, automation, and robotics. I would like to know in which of those areas we have a possibility of doing well.

**Dr. Kenney-Wallace:** One never picks winners. Winners show themselves.

**Mr. Berger:** How?

**Dr. Kenney-Wallace:** I think we have strengths in all of those areas.

I am not trying to avoid your question. I am just saying that they are all so important we could not afford to neglect any of them at this early stage of planning.

**Mr. Berger:** Dr. Franklin, who appeared before our committee, felt we have little. . . She has expertise in materials science; and I am quoting her: "I think it will drive materials science in circles rather than forward". She says she is not too sure the benefits in materials science will be in the order of magnitude of the benefits in robotics or automation, which are essentially contingent on doing the thing; and she has doubts about materials science. She went on to say that in a ceramic technology

[Translation]

certaines des auteurs du rapport depuis, et ils ont maintenu les pourcentages avancés. Si les coûts du centre d'entretien mobile augmentent, il sera nécessaire d'accroître les budgets si l'on veut bénéficier des profits escomptés. Les auteurs du rapport ne sont donc pas sûrs que ces chiffres soient exacts dans l'absolu, mais ils ont maintenu les pourcentages avancés; nous devons consacrer des ressources importantes pour pouvoir utiliser ces installations à des fins scientifiques etc, afin d'en retirer des profits escomptés.

Je suppose que vous êtes d'accord avec moi sur ce point. Étant donné que ce centre d'entretien mobile est vraiment une inconnue, c'est d'ailleurs ce que nous a dit Larry Clarke, de *SPAR Aerospace* et le ministre lui-même, M. MacNabb, dont l'expérience en matière de projets de ce genre est impressionnante, nous devons être prêts à aller chercher de l'argent ailleurs si nous voulons bénéficier des profits escomptés. Je suppose que vous êtes d'accord.

**Mme Kenney-Wallace:** Oui. Si les coûts de la station spatiale dépassent les prévisions, nous serons peut-être obligés de laisser tomber un élément qui me semble également important, à savoir l'aide aux utilisateurs et le développement technologique.

**M. Berger:** J'aimerais revenir sur cette notion de forces. Vous avez dit que nous devons concentrer nos forces pour devenir compétitifs. En réponse à mon collègue, vous avez dit que nous devons déterminer le créneau dans lequel nous pouvions être les meilleurs, et faire ce que nous pouvons faire de mieux. *That is the question.* Qu'est-ce que nous pouvons faire de mieux?

Le ministre lui-même et l'Institut canadien des recherches avancées nous ont affirmé que la participation du Canada au programme de la station spatiale entraînerait le développement d'un certain nombre de technologies clés, notamment la télédétection, le contrôle des procédés, les sciences des matériaux, l'automatisation et la robotique. Dans lequel de ces domaines sommes-nous capables de faire bien?

**Mme Kenney-Wallace:** On ne choisit pas les gagnants. Ils s'imposent seuls.

**M. Berger:** Comment?

**Mme Kenney-Wallace:** Je crois que nous avons des points forts dans tous ces domaines.

Je n'essaie pas d'éviter votre question. Je dis simplement que tous ces secteurs sont tellement importants que nous ne pouvons pas nous permettre d'en négliger un seul à ce stade-ci de la planification.

**M. Berger:** Le Dr. Franklin, qui a comparu devant le Comité, nous a dit que. . . M<sup>me</sup> Franklin est spécialiste en science des matériaux. Voici ce qu'elle nous a dit: «Je crois qu'au lieu de faire progresser la science, cela risque de la faire tourner en rond». Elle n'est pas très sûre que la science des matériaux retire des avantages aussi importants que le secteur de la robotique ou de l'automatisation, avantages qui sont de toute façon liés à la réalisation de la station spatiale. Elle a exprimé certaines doutes pour ce qui



[Texte]

in Japan, they say they are doing good research even without the benefit of space, and she said she would rather not go into that bypass but put a lot of money into getting good people into ceramic research. She was quoting Dr. McNabb, who appeared at the same meeting, and basically said that our industrial research base in these fields is not very broad.

• 1500

She was really casting doubt upon the idea that we were really going to accomplish very much in the area of material science by perhaps simply participating in the space station.

• 1505

We had another witness, Dr. Fyfe, Dean of the Faculty of Science at the University of Western Ontario, who again said, in the area of glass or ceramic technology, go and take a look at the labs in Japan where there are thousands of scientists and hundreds of million-dollar budgets. Do we really think we are going to win the battles of material science on a broad front, which is what we are planning, if we are planning?

So can you provide us with a bit more help in trying to identify these things? You say they will identify themselves, but—

**Dr. Kenney-Wallace:** I said the people will identify themselves.

Let me try in two ways. First of all, I do not see the space research as devoid of all earth-based research contact. Very often, by being asked to think about an experiment in micro-gravity, I identified a whole lot of questions which I could not even ask on earth, let alone in space. Also, I did not have the answers to them. And so this set off a different line of inquiry. And as a consequence of that one began to explore materials in a slightly different way. This particular problem is crystalization from liquids.

So my first point would be that while the points you have made about the competitive stance of other countries in space materials at the present time are absolutely true, it does not mean to say we do not have pockets of first-class work going on in materials in this country right now. I can immediately think of a plastic that is stronger than steel. The problem is we cannot get an industry to commercialize it in this country, although Japan is willing to take it on.

The second point is, let us divide up the difference between strength in certain R and D areas and the industrial base that is willing to run with them. I think we do have a weakness in our industrial base, but I can also point out two or three key companies in this country that could, quite frankly, stand on their own in international

[Traduction]

est de la science des matériaux. Elle nous a aussi dit qu'on faisait de la très bonne recherche au Japon sur la technologie de la céramique sans programme spatial et elle a ajouté que l'on ferait mieux d'attirer des chercheurs de qualité dans le domaine de la céramique. Elle a repris ce qu'a dit M. McNabb, qui a comparu lors de la même réunion, et a conclu qu'en matière de recherche industrielle, nous n'étions pas très solides dans ces domaines-là.

Elle a exprimé certains doutes sur ce que notre contribution à la station spatiale pouvait apporter à la science des matériaux.

Nous avons entendu un autre témoin, M. Fyfe, doyen de la Faculté des sciences de l'université de Western Ontario. A propos de la technologie du verre ou de la céramique, il nous a dit que les laboratoires japonais employaient des milliers de chercheurs et disposaient de budgets de centaines de millions de dollars. Croyons-nous vraiment pouvoir gagner les batailles de la science des matériaux sur un front aussi large? Est-ce ce que nous planifions, si toutefois nous faisons de la planification?

Pourriez-vous nous aider à faire la lumière là-dessus? Vous avez dit qu'ils s'imposent d'eux-mêmes, mais. . .

**Mme Kenney-Wallace:** Je dis que les gagnants s'imposent d'eux-mêmes.

J'essaierai de vous répondre de deux façons. Tout d'abord, je ne crois pas que la recherche spatiale soit complètement coupée de la recherche qui se fait sur terre. Très souvent, lorsque l'on me demande de réfléchir à une expérience dans un environnement de micro-gravité, j'identifie une série de questions auxquelles je ne pourrais même pas répondre sur la terre et à plus forte raison dans l'espace. De toute façon, je ne connais pas les réponses. Mais ces questions me portent à chercher ailleurs. C'est comme cela que l'on commence à explorer les matériaux sous un angle différent. Je pense en particulier au problème de la cristallisation des liquides.

A propos de ce que vous avez dit sur les avantages concurrentiels que peuvent avoir d'autres pays concernant les matériaux de l'espace, par exemple, vous avez tout à fait raison. Cela ne nous empêche pas d'avoir aujourd'hui, au Canada, des chercheurs de haut niveau, qui travaillent sur ces matériaux. Je peux vous citer le cas d'un plastique plus solide que le fer. Le problème, c'est que notre industrie ne peut pas assurer la commercialisation de ce genre de produit, alors que le Japon est prêt à le faire.

Deuxièmement, il faut distinguer deux choses. Nous avons beau être fort dans certains secteurs de la recherche et du développement, cela ne veut pas dire que notre base industrielle puisse suivre. Notre base industrielle est assez faible; pourtant, je peux vous citer deux ou trois compagnies clés qui pourraient faire tout à fait le poids

[Text]

circles. The question is how we get the right group of players together to make an impact if materials is going to be one of those areas for space-based activity.

**Mr. Berger:** These people, or these areas, or these niches will identify themselves through having the program, and then through the peer review process, through NSERC, a similar process will presumably be used in the space station to identify projects. Is that it?

**Dr. Kenney-Wallace:** In the world of R and D, the first-class players usually know where the other first-class players are. So my answer to your question about how you would spot people is you talk to the people who are actually delivering it at an international level at this present time. Secondly, any projects or proposals that would take place on the space station, or in any other aspect of our space program, should be submitted to a very strong expert appraisal, whether it is through NSERC or through some other system set up by the space agency, whatever it happens to be, because they must be monitored. I go back to that point of access. The access is so small that every small part of it must count. We cannot afford not to put something up there that does not have a very good chance of succeeding, because the people who put it together have a first-class track record of delivering in other areas.

**The Chairman:** Thank you very much. Madam Duplessis.

**Mme Duplessis:** Merci monsieur le président. C'est un plaisir de vous avoir devant notre Comité, Mme Kenney-Wallace. Ce matin nous avons eu M. Brzustowski de l'Université de Waterloo, avec trois autres de ses collègues, et qui avait quand même quelques réserves quant à l'Agence spatiale et à la forme que ça prendrait. Il disait même que ça pouvait être un petit peu dangereux que le gouvernement vienne en compétition avec les industries, le secteur privé et aussi les universités. Mais vous, j'ai vu que vous étiez vraiment très en faveur de l'Agence spatiale.

• 1510

Qu'avez-vous à dire au sujet de ces craintes?

**Mme Kenney-Wallace:** Oui, madame, vous avez raison.

I was not here this morning; therefore I cannot speak in detail to what he said, but I see the role of the government here as one of a catalyst, as a lead agency, not as a competitor. If it were to be seen that way, then I think it would be very unproductive for Canada.

I am not sure this is what he was referring to, but let me guess. If he was referring to the fact that the space activities themselves, through government promotion, would become competitors for existing science and technology activity in the councils, in the government laboratories, in the private sector, that if somehow the

[Translation]

dans un contexte international. La question est de savoir comment nous pouvons réunir les intervenants clés qui permettront à la science des matériaux de bénéficier des activités spatiales.

**M. Berger:** Tous ces gens, ces secteurs ou ces créneaux s'imposeront d'eux-mêmes à l'issue du programme, du processus de révision par les pairs, du CNRSG etc. Je suppose qu'un processus similaire servira à sélectionner les projets de la station spatiale. Est-ce le cas?

**Mme Kenney-Wallace:** Dans le monde de la recherche et du développement, les intervenants clés se connaissent habituellement entre eux. En réponse à votre question, je dirai que pour repérer de meilleurs éléments, il suffit de discuter avec les responsables actuels de la recherche et du développement au niveau international. Deuxièmement tous les projets ou propositions susceptibles d'être pris en considération dans le contexte de la station spatiale ou d'un autre élément du programme spatial canadien, doivent être soumis à un examen d'expert, qu'il s'agisse du CNRSG ou d'un autre système mis en place par l'Agence spatiale canadienne, si elle voit le jour. Tous ces projets ou propositions doivent être contrôlés. Cela me ramène à la notion d'accès. L'accès est tellement mince que le moindre élément compte. Nous ne pouvons pas nous permettre de nous lancer dans un projet qui n'ait pas de très grandes chances de réussir, parce que nous avons affaire à des gens qui ont un palmarès éblouissant dans d'autres domaines.

**Le président:** Merci beaucoup. Madame Duplessis.

**Mrs. Duplessis:** Thank you, Mr. Chairman. It is a pleasure to have you before us, Mrs. Kenney-Wallace. This morning, we have had Mr. Brzustowski from the University of Waterloo, with three of his colleagues. Mr. Brzustowski has expressed a few doubts about the space agency and the shape it might take. He even said that it might be a little bit dangerous for the government to compete with industry, private sector and universities. As far as you are concerned, I understand you are very much in favour of the space agency.

What do you have to say about such doubts?

**Mrs. Kenney-Wallace:** Yes, madam, you are right.

J'étais absente ce matin; je ne peux donc pas revenir en détail sur ce qu'il a dit, mais je crois que le gouvernement a davantage un rôle de catalyseur et de leader à jouer plutôt que celui d'un concurrent. Si tel était le cas, je crois que cela serait tout à fait contreproductif pour le Canada.

Je ne suis pas sûr que c'est ce qu'il voulait dire, mais je vais essayer de deviner. Je crois qu'il y aurait vraiment lieu de s'alarmer si en effet, grâce à l'aide du gouvernement, les activités de l'Agence spatiale se mettaient à concurrencer les activités actuelles des conseils de recherche, des laboratoires gouvernementaux et du



## [Texte]

total amount of funding available, which is seeding those programs right now, were to go down, then indeed there is cause for alarm. I am starting from a position of optimism; that in fact those programs will not go down and that we will be looking at an enhancement factor in our activities through the space agency.

I do not personally see the space agency as on one side of the fence and all other existing programs on the other. I see the space agency as something that is going to go ahead and will just focus nationally our interest in a certain group of activities, but which will not preclude us from participating in the other science and technology and research and development activities.

**Mme Duplessis:** Je voudrais savoir si, dans vos discussions avec vos autres collègues du Conseil des sciences du Canada, vous avez mentionné le fait que ce serait peut-être meilleur pour le Canada d'aller dans les spécialités, dans les champs de recherche où le Canada a déjà une certaine expertise. Avez-vous discuté de cela ou avez-vous laissé la porte grande ouverte pour aller dans d'autres champs?

Je ne sais pas!... Si l'on prend, par contre, le lancement—qui semble être abandonné—de fusées, qui nous a été recommandé ce matin par quelques-uns de nos témoins qui disaient que ce serait peut-être une bonne chose que de s'y pencher encore, eh bien dans ce domaine on a une certaine technologie, et une certaine recherche est déjà existante. On a déjà des résultats. Si l'on avait continué à développer ce volet-là, peut-être que cela aurait été un avantage que de pouvoir maintenant faire des offres aux Etats-Unis. Vous êtes-vous penché là-dessus? Avez-vous privilégié le fait que ce serait bon d'aller dans certains champs spécifiques?

**Dr. Kenney-Wallace:** We have not at the Science Council examined the question of rockets alternative launching sites and so forth, and in part because when the Minister tasked us to enter specific programs this was not included. Personally, as a scientist I think we probably set a certain number of research programs back when those rockets were cancelled. Other than saying that, I do not think I am in a position to really comment on that as being an alternative view to, let us say, the space station or something else. I see them all part of a continuum of activity. It takes such a long time to gear up to do many of these things. We are talking about events that are not going to take place until the mid 1990s, except we have to start planning now.

A rocket could take off in a few months' time, and so there may be a spectrum of activities which fit naturally together because each has a different resource allocation to it. Be it a space station or a satellite, a rocket, each has a different time scale associated with it, be it two years, ten years, six months, and a wise and expert evaluation of how all of these priorities can come together may be the only way your question can be answered. That, I suppose, is what I see as one of the principal activities and responsibilities of the space agency.

## [Traduction]

secteur privé en matière de sciences et de technologie, et si les subventions qui permettent de lancer ces programmes venaient à être supprimées. Je suis parti d'une hypothèse optimiste, à savoir que ces programmes ne seront pas supprimés et que la création d'une agence spatiale ne pourra que multiplier nos activités.

Personnellement, je ne pense pas que l'on puisse mettre l'agence spatiale, d'un côté, et tous les programmes existants, de l'autre. Pour moi, l'agence spatiale est un projet qui doit se poursuivre et polariser tous nos intérêts nationaux vers un certain type d'activités, sans que cela nous empêche de poursuivre nos autres projets de recherche et de développement scientifiques et techniques.

**Mrs. Duplessis:** I would like to know whether, in your discussions with your other colleagues from the Canada Science Council, you have mentioned the fact that it could be better for Canada to concentrate on research areas where we already have some expertise. Have you discussed that issue or did you leave the door wide open for Canada to go into other research areas?

I do not know... If we were to reinstate the rocket launcher program... which seems to be abandoned at the present time... , as it was recommended to us this morning by some of our witnesses who said that it might be a good thing to do, well we do have some kind of technology in that field and we have made some research. We already have results. If we had continued to develop that area, it could have been an advantage for us and we could be in a position to make proposals to the United States. Have you looked into that? Have you taken into consideration the fact that it might be good to focus on specific research areas.

**Mme Kenney-Wallace:** Le Conseil des sciences ne s'est pas penché sur la question du remplacement de sites de lancement de fusées, etc. Lorsque le ministre nous a demandé d'étudier certains programmes, celui-ci n'en faisait pas partie. A titre personnel, et en ma qualité de scientifique, je crois pouvoir dire qu'en supprimant le programme des fusées, nous avons fait prendre du retard à un certain nombre d'autres projets de recherche. Ceci dit, je ne suis pas en mesure de vous dire si cela pourrait être une option valable de remplacement de la station spatiale, par exemple. Pour moi, il s'agit d'un continuum de recherche. La préparation prend tellement de temps. Pourtant, même si les projets dont nous discutons ne verront pas le jour avant le milieu des années 1990, nous devons commencer dès maintenant à planifier.

On peut très bien lancer une fusée dans quelques mois et déclencher par là toute une série d'activités qui s'intégreront naturellement les unes aux autres, grâce aux sources dont elles disposent. Qu'il s'agisse d'une station spatiale, d'un satellite ou d'une fusée, chaque projet s'inscrit dans un horizon différent, que ce soit deux ans, dix ans ou six mois et pour répondre à votre question, je dirai que des experts doivent évaluer les priorités à donner à chacun. C'est ainsi que je conçois le rôle et les responsabilités essentiels de l'agence spatiale.



[Text]

**The Chairman:** Thank you very much, Madam Duplessis. Mr. Orlikow.

• 1515

**Mr. Orlikow:** We have been told for years now about scientists and that Canada lags far behind virtually all the other industrialized countries of the world, that most of them are now spending about 2.5% of GNP on research and development and we are spending much less than 2%. The last figure I saw was about 1.3%.

I was told by one former member of the Science Council that when the Science Council gave its unanimous or enthusiastic, I think you said, support to this major effort in space research it was at least that member's belief that the government was talking about funding this major effort with new money. In fact, what is happening is that about half of the \$800 million that has been planned to be spent on this effort is coming from cutbacks in other research or in holding the line on other research.

I talked yesterday to a senior medical researcher at the University of Manitoba who pointed out to me that last year and this year the budget of the Medical Research Council was cut by 2%, in each year, and that in fact just to hold the line where we were—and he would not be satisfied with that—they really needed increases of 4% to 6%. I looked at the budgets for agricultural research, and in the last two years they have been cut very substantially, at a time when other countries, using biotech and gene splicing, are making major new discoveries with food products we have to compete with.

So my question is a very simple one. I am not questioning your support for research in space, but I am questioning the decision to make this effort in space research to a large extent by cutbacks in research in other areas of Canadian life where we have tens of thousands or hundreds of thousands of people whose livelihood depends on research and being up to date in those areas. Could you comment on that?

**Dr. Kenney-Wallace:** I am acutely conscious, as Chairman of the Research Board at the University of Toronto, as well as a member of the Science Council, and as a scientist, and as someone who spends a lot of time talking to her colleagues in all disciplines, of the impact of both the cutback and the lack of support to cover inflationary costs at the various councils. There is no question on that.

In response to your point, and the same point from Mrs. Duplessis, my support and the Science Council of Canada support for the space programs were contingent on them being supported not by decimating the existing research

[Translation]

**Le président:** Merci beaucoup, madame Duplessis. Monsieur Orlikow.

**M. Orlikow:** Cela fait des années que l'on entend parler de pénurie de scientifiques et qu'on nous dit que le Canada est à la traîne de pratiquement tous les autres pays industrialisés en matière de financement de la recherche et du développement, auxquels la majorité d'entre eux consacrent environ 2,5 p. 100 de leur PNB contre moins de 2 p. 100 chez nous. Aux dernières nouvelles, ce chiffre serait de 1,3 p. 100.

Un ex-membre du Conseil des sciences m'a dit que lorsque le Conseil avait accordé son soutien unanime ou enthousiaste, pour reprendre vos termes, je crois à ce projet majeur de recherche spatiale, cette personne-là, du moins, avait cru comprendre que ce projet serait financé par des fonds nouveaux. En réalité, environ la moitié des 800 millions de dollars qu'il était prévu de consacrer à ce projet a été obtenu grâce à des réductions imposées dans d'autres secteurs de la recherche.

J'ai discuté hier avec quelqu'un qui fait depuis longtemps de la recherche médicale à l'Université du Manitoba. Cette personne m'a dit que l'année dernière et cette année, le budget du Conseil des recherches médicales avait été réduit de 2 p. 100, alors qu'il aurait fallu des augmentations de 4 à 6 p. 100 pour rester au niveau actuel. Si nous nous penchons sur les budgets de la recherche agricole, force est de constater qu'au cours des deux dernières années ils ont été réduits de façon substantielle, au moment même, où grâce à la biotechnologie et aux manipulations génétiques, d'autres pays découvrent de nouveaux produits alimentaires d'importance majeure qui feront concurrence au nôtre.

Ma question est très simple. Ce n'est pas le soutien que vous apportez à la recherche spatiale que je mets en cause, mais plutôt la décision de financer cet effort en procédant à des restrictions dans d'autres domaines de la recherche au Canada alors qu'il y a des dizaines de milliers ou même des centaines de milliers de gens qui vivent de la recherche et qui sont tout à fait compétents. Auriez-vous des commentaires à faire là-dessus?

**Mme Kenney-Wallace:** En ma qualité de présidente du Conseil de recherche de l'Université de Toronto, de membre du Conseil des sciences et de scientifiques qui consacrent beaucoup de son temps à discuter avec ses collègues de toutes les autres disciplines, je suis parfaitement consciente de l'impact que peuvent avoir les restrictions budgétaires et l'insuffisance des fonds dont disposent les différents conseils subventionnaires pour compenser la hausse des coûts due à l'inflation. Il n'y a aucun doute là-dessus.

Pour revenir à votre question et à celle de Mme Duplessis, je dirais que si le Conseil des sciences du Canada et moi-même appuyons le programme spatial canadien, c'est dans la mesure où il symbolise une

## [Texte]

activities but by targeting resources to do it as a new national initiative.

A lot has changed since October 1985, as everyone is well aware, and the allocations have now been made, roughly \$800 million. To what extent those allocations are new old money coming from existing departments and programs that was moved to A to B to put into the agency and to what extent those funds may be planned from future cuts I do not know, but my continuing support for the space program is in part because we continually hear about a major commitment from the federal government to increase these funds.

One hears simultaneously of the various strategy papers, reorganization, reallocation of the existing resources going on, so I hope very much that all the dust will shake out very soon and we will see exactly what kind of landscape it will be from which we will be launching our effort into space. At present, I think the landscape looks a bit grey, but I am not prepared to give up hope because I think it is too important to not foster our science and technology culture for the future.

• 1520

**Mr. Orlikow:** We can all vote, but the evidence is in the estimates. The evidence is that in a substantial number of areas we are cutting back on research. From what I have heard so far, it seems to me a major part of this effort in space research will be in the space platform. In the space platform, the major player is the United States. We are going to be a very minor player. Since the major player will look at all the aspects, is there not a real possibility we will say the spin-offs, which will be useful in other areas, are likely to be cut? They will come in certain parts of this program and we are going to reserve those for the United States. We will let the Canadians, the Japanese or whoever else take those parts which are less likely to have long-term benefits.

**Dr. Kenney-Wallace:** Yes, that danger is there. We are getting into the big league and we have to learn to play like big league players. That is why I am concerned about access and building on all strengths to make that access count. I think if we do not show them we have strengths, speak with a single voice, and get into it in a well-planned business way as well as with an intellectual plan, they are going to do worse than leave us out. They will probably just ignore us. I think your concerns are valid. I think we must come up with strategies to address them.

**Mr. Orlikow:** Should more of our efforts in space research not be directed into areas other than just the space platform?

**Dr. Kenney-Wallace:** Yes.

**Mr. Orlikow:** It seems to be the major thing we are going to be involved in with the Americans.

## [Traduction]

initiative nationale nouvelle et où des ressources supplémentaires lui sont affectées sans pour cela anéantir les activités de recherche actuelles.

Beaucoup de choses ont changé depuis octobre 1985, comme vous le savez, et des fonds d'environ 800 millions de dollars ont été débloqués. J'ignore dans quelle mesure ces fonds ont été puisés dans les budgets antérieurement affectés à certains ministères ou programmes pour les consacrer à l'Agence spatiale et dans quelle mesure de nouvelles restrictions sont prévues, mais si je continue à défendre le programme spatial, c'est que le gouvernement fédéral ne cesse de répéter son engagement à accroître le budget du programme spatial.

On entend simultanément parler de stratégies, de réorganisation, de réaffectation des ressources etc., mais j'espère que nous y verrons plus clair d'ici peu et que nous serons mieux en mesure de juger de la conjoncture dans laquelle s'inscrira notre effort spatial. Pour le moment, la situation est un peu brouillée, mais je n'ai pas l'intention de renoncer à espérer. C'est là un domaine trop important pour l'avenir de notre culture scientifique et technologique.

**M. Orlikow:** Nous avons tous le droit de voter, mais la réalité se trouve dans le budget. La réalité, c'est qu'un grand nombre de projets de recherche ont subi des restrictions. D'après ce que j'ai entendu dire jusqu'à présent, il me semble que notre effort spatial portera surtout sur la plate-forme spatiale. Or, nous aurons un rôle mineur, l'intervenant essentiel étant les États-Unis. Étant donné que l'intervenant principal tirera toutes les ficelles, ne risquons-nous pas de nous voir privés également des retombées de ce programme dans d'autres domaines? Les États-Unis ne vont-ils pas se réserver les retombées les plus intéressantes du programme? Les Canadiens, les Japonais et les autres ne devront-ils pas se contenter du profit à moins long terme?

**Mme Kenney-Wallace:** Ce danger existe. Nous allons entrer dans la ligue des grands et nous devons apprendre les règles du jeu. C'est pourquoi je vous ai parlé de cette notion d'accès; c'est pourquoi aussi je vous ai dit que nous devons concentrer toutes nos forces. Si nous ne montrons pas nos points forts, si nous ne parlons pas d'une seule voix et si nous n'entrons pas dans l'arène avec des idées bien arrêtées et un plan d'attaque précis, ils feront pire que nous écarter, ils nous ignoreront. Je crois que vos craintes sont justifiées, et nous devons trouver des stratégies pour les apaiser.

**M. Orlikow:** Notre effort de recherche spatiale ne devrait-il pas viser autre chose que la plate-forme spatiale?

**Mme Kenney-Wallace:** Si.

**M. Orlikow:** J'ai l'impression que notre collaboration avec les Américains portera surtout sur la plate-forme spatiale.



[Text]

**Dr. Kenney-Wallace:** Yes. We certainly have not discounted research activities in other areas. It is just that most of the questions are focused on the space platform.

**The Chairman:** Thank you very much. Dr. Kenney-Wallace, I have just this final question before you go. You are probably aware that the Prime Minister has identified MOSST as a central agency for intermural R and D within the federal government. Is it fair for me to ask if the Science Council has been given any responsibilities in that activity?

**Dr. Kenney-Wallace:** No, not that I am aware of.

**The Chairman:** Thank you very much for being an excellent witness. I think it would be appropriate if I have a motion from Mr. Halliday that the slides used by the present witness be appended to the day's *Minutes of Proceedings and Evidence*.

**Mr. Halliday:** I so move, Mr. Chairman.

Motion agreed to.

**The Chairman:** Dr. Lowe, I want to thank you very much for your patience and for your willingness to step down until this hour. It made the noon hour much easier for us. We want to welcome you here. I think it would be useful if in your opening remarks you could share a little about the Canadian Association for Physicists which you represent, and then take it from there.

• 1525

**Dr. R.P. Lowe (Professor of Physics, Division of Aeronomy and Space Physics, Canadian Association of Physicists, University of Western Ontario):** Mr. Chairman, in the long-term plan that was proposed in May 1986, there were four areas of space science specifically chosen to build on: space physics, upper atmospheric research, microgravity sciences and space astronomy. Two of those areas are essentially what the Division of Aeronomy and Space Physics of the Canadian Association of Physicists study, namely, space physics and upper atmospheric research. We are not involved in microgravity sciences and we are not involved in space astronomy.

We are an organization of about 70 members which has most of the people who are currently active and have been active over the last 20 years in space physics and aeronomy. There are many members of our society around the room today.

About 60% of our members are in universities, 40% in government laboratories, and a handful, if you excuse me for that not adding to 100%, in Canadian industry. There is roughly a 60:40 split between university members and federal government employees.

[Translation]

**Mme Kenney-Wallace:** Oui. Nous n'écarterons pas nos autres activités de recherche. C'est seulement que la majorité des questions portent sur la plate-forme spatiale.

**Le président:** Merci beaucoup. Docteur Kenney-Wallace, j'aimerais vous poser une dernière question avant que vous partiez. Vous savez sans doute que le premier ministre a décidé de centraliser toutes les activités internes de recherche et développement du gouvernement fédéral au sein du ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie. Pourrais-je vous demander si le Conseil des Sciences aura certaines responsabilités à la suite de cette centralisation?

**Mme Kenney-Wallace:** Non, pas que je sache.

**Le président:** Merci beaucoup, vous avez été un témoin remarquable. Je pense qu'il serait approprié que je demande à M. Halliday de présenter une motion en vue d'annexer les diapositives qui ont été présentées par notre témoin au procès-verbal de notre réunion d'aujourd'hui.

**M. Halliday:** Je propose cette motion, monsieur le président.

Motion adoptée.

**Le président:** Docteur Lowe, je voudrais vous remercier de votre patience et surtout d'avoir accepté d'attendre tout ce temps. Cela nous a permis d'avoir une pause-déjeuner beaucoup plus agréable. Je vous souhaite la bienvenue devant notre comité. Il serait peut-être utile que vous nous présentiez, en guise d'introduction, l'Association canadienne des physiciens, que vous représentez. Vous pourrez ensuite continuer avec votre exposé.

**M. R.P. Lowe (professeur de physique, Division de l'aéronomie et de la physique spatiale, Association canadienne des physiciens, University of Western Ontario):** Monsieur le président, on distingue, dans le plan à long terme proposé en mai 1986, quatre secteurs prioritaires en matière de science spatiale: la physique spatiale, la recherche sur la haute atmosphère, les sciences de la microgravité et l'astronomie spatiale. Deux de ces secteurs font partie du domaine d'activité de la Division de l'aéronomie et de la physique spatiale de l'Association canadienne des physiciens: il s'agit de la physique de l'espace et de la recherche sur la haute atmosphère. Nous n'étudions ni les sciences de la microgravité, ni l'astronomie spatiale.

Notre association regroupe environ 70 membres, c'est-à-dire la plupart des personnes ayant exercé leurs activités, au cours des 20 dernières années, dans le domaine de la physique spatiale et de l'aéronomie. D'ailleurs, les membres de notre association sont nombreux dans la salle aujourd'hui.

Environ 60 p. 100 de nos membres exercent dans des universités, près de 40 p. 100 travaillent dans des laboratoires du gouvernement et une poignée, pour le secteur privé canadien—vous ne m'en voudrez pas si le total ne représente pas exactement 100 p. 100. On voit donc que les membres de notre association se répartissent



[Texte]

I am the chairman of the organization for this year. I have brought with me Professor Gordon Shepherd, who I introduced to you, who has been probably the most active Canadian aeronomer and space scientist over the past several years. He is currently the principal investigator on both the WINDII and the WAMDII instruments that you have heard about, and is also involved in other international projects.

At first glance, the new Canadian space plan would appear to be a positive initiative in the evolution of our field in Canada. In fact, when the resources of the National Research Council were reallocated in November 1986 to pay for the development of some aspects of the space station concept, it became apparent that the Canadian space research community was going to receive a setback rather than an improvement in its position. This added to several other negative changes we had had over the recent years.

I would like to give you a very quick history of the activity in space physics in the country in order to give you a notion of why we consider these changes to be negative.

Only 15 years ago Canada was considered to be a power in the scientific aspects of space exploration. By 1972 we had constructed four scientific satellites, Alouette 1, Alouette 2, ISIS 1 and ISIS 2, which were extraordinarily successful and helped explore the regions of space which will soon be home to the space station. In addition, Canada had a diversified program of rocket experiments based on the use of the Churchill Range. With those rocket experiments, there were co-ordinated ground-based measurements and also a balloon program. In its prime, 15 years ago, Canada supported a community of about 100 researchers, divided nearly equally between government laboratories and the universities. This great strength evolved during the 1950s and 1960s largely through the need to have reliable communications in a northern environment where ionospheric disturbances associated with the aurora borealis were an unpredictable source of problems.

The situation today is quite different. There has been no Canadian satellite since 1971, 16 years ago, though we have contributed instruments to other satellites. The rocket and balloon program has gone. What is probably most important is that the enthusiastic, innovative people who were doing the satellite and rocket experiments of the late 1960s and early 1970s, who were then in their late 30s and 40s in age, are now in their mid 50s, getting on to the 60s, and there has been no hiring of people over the last 10 years. There has been no input of young people and young ideas into the field. The closest estimate we have been able to come up with is that there in fact have been 4 new positions of a permanent nature opened up in

[Traduction]

dans la proportion de 60 p. 100 dans les universités et 40 p. 100 dans les services fédéraux.

C'est moi qui, cette année, ai l'honneur de présider notre association et je suis accompagné, aujourd'hui, du professeur Gordon Shepherd, que je vous ai déjà présenté et qui est sans doute l'aéronome et le scientifique spatial le plus actif au Canada depuis plusieurs années. M. Shepherd est actuellement le principal chercheur en ce qui concerne les instruments WINDII et WAMDII, dont vous avez déjà entendu parler, et il participe également à des projets internationaux.

À première vue, le nouveau programme spatial canadien semble de nature à promouvoir notre domaine d'activité au Canada. Toutefois, lorsque les ressources du Conseil national de recherches ont été redistribuées en novembre 1986 afin de financer les développements de certains aspects de la station spatiale, on s'est aperçu que la communauté des chercheurs canadiens dans le domaine spatial, au lieu de voir son sort s'améliorer, subirait une réduction de ses ressources. Cette mesure venait s'ajouter à d'autres revers subis au cours des dernières années.

Permettez-moi de tracer un bref historique de nos activités nationales dans le domaine de la physique spatiale, afin de mieux expliquer pourquoi, selon nous, ces changements sont négatifs.

Voici 15 ans à peine, le Canada comptait comme une puissance dans le domaine de l'exploration spatiale scientifique. En effet, dès 1972, nous avions construit quatre satellites scientifiques, Alouette 1, Alouette 2, ISIS 1 et ISIS 2, qui avaient remporté des succès retentissants et aidé à explorer les régions de l'espace où évoluera bientôt la station spatiale. En outre, le Canada possédait un programme diversifié d'expériences en matière de fusée, basé sur la série Churchill. À cela s'ajoutait, de façon concertée, des mesures au sol ainsi qu'un programme de sonde spatiale. Alors que ces activités étaient à leur apogée, voici une quinzaine d'années, le Canada faisait vivre une centaine de chercheurs, également répartis entre les laboratoires gouvernementaux et les universités. L'importance de ces effectifs tient au fait que durant les années 50 et 60, il nous fallait établir des communications fiables dans l'environnement nordique, où les perturbations ionosphériques, conjuguées aux aurores boréales, créaient des problèmes souvent imprévisibles.

Aujourd'hui, la situation est très différente. Nous avons, bien sûr, fourni des instruments à d'autres satellites, mais depuis 1971, c'est-à-dire depuis 16 ans, il n'y a pas eu de lancement de satellite canadien. Quant au programme de fusées et de sondes spatiales, il a été supprimé. Mais ce qui est peut-être encore plus important, c'est que les chercheurs enthousiastes et innovateurs qui ont participé aux expériences sur les satellites et les fusées, vers la fin des années 60 et le début des années 70, et qui approchaient alors de la quarantaine, approchent aujourd'hui de la soixantaine; or, depuis une dizaine d'années, on n'engage plus personne. Il y a donc pénurie de sang nouveau et d'idées nouvelles dans ce domaine.

[Text]

government labs and universities in the last 10 years—4 in 10 years.

• 1530

I would like to spend a brief period telling you what the potential of space physics and upper atmospheric research is to serve Canada. The first point to be made is the mere existence of a world-class Canadian activity, and our activity has been considered world class. As a partial proof of that, the cover of the April 1987 *Geophysical Research Letters Journal*, which is the prime journal in the United States, has a picture taken with a Canadian-made instrument on it, and most of the papers in that issue have Canadian authors.

The existence of that world-class Canadian activity in space physics not only contributes directly to the understanding of problems of the earth's atmosphere, its space environment and solar-terrestrial interactions but, in addition, guarantees our access to the results obtained by people of other nations. I think that is a very important point, because many of the problems in atmospheric physics and space physics, which may have some particular Canadian interest, are of a global nature. We can attack the Canadian interest but we cannot solve the global problem. We need access to the global results. By being active in the field ourselves we gain a ready access to that international data.

Secondly, as we have heard this morning, the detailed knowledge and understanding of the space environment which results from research in our field is a vital link in the chain that Mr. Morrow spoke about this morning—pure science, applied science, technology development, and, hopefully, eventually, economic growth. Not only is that detailed knowledge of the environment paving the way for technological development, but it also provides the basis for solutions to problems when they arise.

As an example of that, the communications satellite, which we have come to rely on and which has revolutionized communications in the world, underwent a serious problem a number of years ago. The ATS-6 satellite essentially stopped working, because of a phenomenon called differential spacecraft charging, when it went into eclipse. The satellite was destroyed, at a cost of hundreds of millions of dollars. It was only when space scientists who were familiar with the properties of the environment in detail studied that problem in great depth that it was solved, and our more recent satellites have not had that difficulty.

[Translation]

D'après nos estimations, on a créé en tout et pour tout quatre postes nouveaux dans les laboratoires gouvernementaux et dans les universités au cours des 10 dernières années—quatre postes en 10 ans, c'est tout dire.

J'aimerais vous décrire, en quelques minutes, la façon dont la recherche dans les domaines de la physique spatiale et de la haute atmosphère peuvent bénéficier au Canada. Premier facteur, le fait qu'il s'agisse d'une activité canadienne reconnue à l'échelle mondiale. J'en veux pour preuve le fait que le numéro d'avril de *Geophysical Research Letters Journal*, la principale revue américaine spécialisée dans ce domaine, porte sur sa page de couverture une photographie d'un instrument fabriqué au Canada, et que la plupart des articles de ce numéro sont signés par des auteurs canadiens.

Non seulement l'existence de cette activité canadienne, de réputation mondiale, dans le domaine de la physique spatiale, contribue-t-elle directement à la compréhension des problèmes posés par l'atmosphère terrestre, son environnement spatial et les interactions soleil-terre, mais en outre, elle nous garantit l'accès aux résultats auxquels parviennent les chercheurs d'autres pays. C'est là selon moi un point très important, car un bon nombre de problèmes touchant la physique atmosphérique et la physique spatiale, qui intéressent parfois tout particulièrement le Canada, sont des problèmes à caractère global. Autrement dit, nous pouvons essayer de comprendre ceux qui intéressent plus particulièrement le Canada, mais nous ne pouvons résoudre tout seul le problème global. Il nous faut pour cela avoir accès au résultat d'ensemble. Or, c'est en étant nous-mêmes actifs dans ce domaine que nous avons facilement accès aux données internationales.

En deuxième lieu, comme on nous l'a dit ce matin, les recherches que nous effectuons dans notre domaine nous permettent de connaître et de comprendre en détail l'environnement spatial, et c'est là un élément indispensable de la chaîne dont parlait M. Morrow ce matin: les sciences fondamentales, les sciences appliquées, le développement technologique et, nous l'espérons, au bout de la chaîne, la croissance économique. Non seulement cette connaissance détaillée de l'environnement ouvre-t-elle la voie au développement technologique, mais elle fournit également les éléments de solution des problèmes.

Prenons comme exemple le satellite de communication, de plus en plus utilisé, et qui a révolutionné les communications au niveau mondial: ce satellite a connu de graves problèmes voici cela quelques années. L'arrêt du satellite ATS-6 est essentiellement attribuable à un phénomène qui survenait alors que le satellite passait en éclipse, et que l'on appelle charge différentielle du vaisseau spatial. Ce phénomène a entraîné la destruction du satellite, c'est-à-dire d'un appareil de centaine de millions de dollars. Or, il a fallu attendre que des scientifiques de l'espace, spécialisés dans les propriétés de cet environnement, se penchent sur le problème et



[Texte]

So not only do we provide the basic pure science of the environment, which hopefully paves the way to technology development, but the existence of a group of people knowledgeable about the properties of the environment paves the way solution of problems when they arise.

The third advantage in our kind of research is that the instrumentation used is of a high-technology nature. In manufacturing it, which is done in Canadian industry, there is the opportunity for university, industry, and government-lab-industry contact, thereby encouraging technology transfer.

• 1535

There are two final advantages. One is that participation in the program by graduate students should provide the well-trained young scientists and engineers who are required to meet the future needs of the program. Finally, and not least of all, is the provision to the citizen of Canada, who is naturally curious about his environment, who goes out at night and looks at the sky and who wonders about the aurora he sees, with a source of national pride in Canadians who are solving problems involving the environment and bringing advantages and knowledges that are beneficial to mankind.

We think achieving these five objectives has been put in considerable jeopardy by the way in which the Canadian space program is being implemented. We think there are three major problems.

The first problem is that the level of support being provided for space physics and aeronomy is shrinking. It is shrinking, not only as a fraction of the total space expenditure from 14.2% in the five years from 1981-82 to 1985-86 to 9.6% in the five years from 1986-87 to 1991. It is shrinking from 14.2% to 9.6%, and it is also shrinking in absolute terms. The total amount of money being spent on space science is decreasing from \$21.5 million in 1984-85 to \$17 million in 1990-91.

How does this level of support measure up in comparison with other countries who are active in space research? We heard from Professor Nicholls this morning that NASA spends about \$2 billion on space research, which is about 20% of its total budget. The \$100 million that Japan spent on space research represents about 15% of their total expenditure on space. In 1987 the European Space Agency's expenditure on space science, excluding microgravity and earth observations, will be 163 MAU, which is 11.3% of their total budget. But this amount does

[Traduction]

l'étudiant en détail pour que la question soit résolue, si bien que les récentes générations de satellites ne présentent pas ce genre de difficulté.

Par conséquent, non seulement nous fournissons les éléments de recherche fondamentale concernant l'environnement, éléments qui, nous l'espérons, ouvrent la voie au développement technologique, mais également, l'appui de personnes qui connaissent de façon détaillée les propriétés de l'environnement aident à solutionner les problèmes au fur et à mesure qu'ils surgissent.

Troisième avantage que présente le genre de recherches que nous effectuons, c'est le fait que nous utilisons des instruments relevant de la technologie de pointe. La fabrication de ces instruments par l'industrie canadienne fait appel aux universités, à l'industrie, aux interactions entre cette dernière et les laboratoires gouvernementaux, encourageant ainsi le transfert technologique.

J'y vois encore deux avantages. Tout d'abord, la participation d'étudiants gradués à ce programme devrait permettre de former, et de bien former, les jeunes scientifiques et les jeunes ingénieurs dont nous avons besoin pour les besoins du programme dans l'avenir. Deuxièmement et enfin, un facteur que l'on aurait tort de négliger: le citoyen du Canada est tout naturellement curieux de l'environnement dans lequel il vit, et le soir il contemple le ciel et s'interroge sur des phénomènes tels que les aurores boréales; eh bien, nos activités sont pour lui une source de fierté nationale, car il sait qu'il y a des Canadiens qui travaillent à résoudre les problèmes de l'environnement et que l'ensemble de l'humanité en bénéficie.

Or, nous pensons que ces cinq objectifs sont mis en péril par la façon dont on applique le programme spatial canadien. Selon nous, il existe trois gros problèmes.

En premier lieu, le soutien dont bénéficient la physique spatiale et l'aéronautique va en s'affaiblissant. Cette réduction s'exprime non seulement en pourcentage, puisqu'elle représentait 14.2 p. 100 de l'ensemble du budget spatial au cours de la période quinquennale de 1981-1982 à 1985-1986, mais ne représente plus que 9.6 p. 100 lors de la période quinquennale de 1986-1987 à 1991. Mais en outre, elle diminue en valeur absolue, puisque le budget consacré à la science de l'espace tombe de 21.5 millions de dollars pour 1984-1985 à 17 millions de dollars pour 1990-1991.

Qu'en est-il des autres pays qui se livrent également à des recherches dans l'espace? Nous avons entendu le Pr Nicholls nous dire ce matin, que la NASA dépense environ 2 milliards de dollars au titre de la recherche spatiale, soit environ 20 p. 100 de son budget total. Quant au Japon, les 100 millions de dollars qu'il consacre à la recherche spatiale représentent environ 15 p. 100 de son budget consacré à l'espace. Quant à l'Agence spatiale européenne, elle a consacré à la science de l'espace, en 1987—si l'on exclut la microgravité et les observations



## [Text]

not include the substantial costs of the spacecraft scientific instruments, whose cost is borne by the science funding agencies of the member states.

Thus all of the countries active in space have recognized that space science is an essential component of a total program. All of them devote a larger proportion to space science than Canada, which has allotted only 9.7% of our total budget to it for the next five years.

Secondly and most importantly in the view of our members... I should say that we prepared this brief by electronic mail with as many of our membership that we could contact. The point most generally mentioned in the submissions they gave us was the question of the lack of hiring of professional people over the last 15 years. The continual erosion of the support facilities for space science has left the community of researchers with a minimal infrastructure and almost no young professional scientists for ongoing programs. Those young scientists are the ones who produce the innovative ideas in the field.

Though the existing community is active, it is getting old. Nearly all of its members will retire by the turn of the century. Virtually no one with a permanent job in a university or government lab is under 40, and there is no prospect we can see of any job openings in either the government labs or in the universities in the near future.

A principal result is that the field does not attract high-calibre graduate students. The excitement of the field attracts graduate students for a while. But when they see that the prospects of a job in the field are not high, many of them leave. They do not leave to go to another country; they leave to go to another field of science.

Thirdly, the emphasis on the space station in the space program fails to recognize that for many of the important problems in space physics, in upper-atmospheric research at least, it is an inappropriate vehicle. The dominant problems to Canada in these fields require study of high latitudes. Canada is a high-latitude country. Coming from southwestern Ontario, I guess it is north of 42 degrees north, but most of it is north of 49 degrees north, whereas the furthest north the main platform of space station will get is San Antonio, Texas.

## [Translation]

terrestres—163 MUC, soit 11.3 p. 100 de son budget total. Précisons que ce montant ne comprend pas les coûts importants des instruments scientifiques installés à bord du vaisseau spatial, dont le coût est supporté par les organismes d'aide à la science des différents États membres.

Nous voyons donc que tous les pays actifs dans ce domaine ont reconnu que la science de l'espace constitue un élément essentiel de l'ensemble du programme. Ils y consacrent tous une portion de leur budget supérieure à celle du Canada, puisque nous nous contentons de 9.7 p. 100 du budget d'ensemble pour les cinq prochaines années.

En second lieu, et c'est là l'aspect le plus important pour l'ensemble de nos adhérents—j'en profite pour préciser que nous avons préparé ce mémoire par courrier électronique, en consultant le plus grand nombre possible de nos adhérents—et selon eux, l'aspect le plus préoccupant tient au fait que, depuis plus de 15 ans, on engage pratiquement plus de spécialistes de ce domaine. Étant donné l'érosion continue du soutien apporté aux sciences de l'espace, non seulement l'infrastructure a été considérablement affaiblie, mais il ne nous reste plus qu'une poignée de jeunes scientifiques pour assurer la poursuite des programmes. Or, ce sont eux qui constituent notre principale source d'innovation dans ce domaine.

Nous avons bien sûr une communauté de scientifiques, mais elle est en train de vieillir et la quasi-totalité de nos adhérents auront pris la retraite d'ici la fin du siècle. Or, presque tous les titulaires d'emplois permanents au sein d'une université ou d'un laboratoire gouvernemental ont atteint la quarantaine et nous ne voyons aucune perspective de création de postes, ni d'un côté ni de l'autre, dans un avenir rapproché.

Il en résulte notamment que ce secteur n'attire pas les étudiants gradués les plus brillants. Au début, ils sont attirés car il s'agit d'un domaine passionnant; mais lorsqu'ils constatent qu'ils n'ont que peu de chances d'obtenir un emploi, bon nombre d'entre eux se découragent, non pas pour aller travailler dans un autre pays, mais en passant à d'autres spécialités, dans le domaine scientifique.

• 1540

En troisième lieu, lorsque l'on met l'accent sur la station spatiale, dans le cadre du programme spatial, on ne se rend pas compte que ce n'est pas là le meilleur moyen de répondre aux questions importantes que l'on se pose dans le domaine de la physique spatiale, et de la recherche en haute atmosphère. En effet, les principaux problèmes que rencontre le Canada dans ces domaines exigent d'être étudiés dans un contexte de haute latitude, car le Canada est un pays de haute latitude. Je viens moi-même du sud-ouest de l'Ontario, qui doit se trouver au nord du 42° degré de latitude nord, mais la plus grosse partie du pays se trouve au-dessus du 49° degré de latitude nord, alors que la principale plate-forme de la station spatiale n'ira pas plus haut que San Antonio, au Texas.

[Texte]

We believe the support of space physics and aeronomy should be not be limited to the use of the space station, but, as has just been mentioned by the previous witness, good science should be supported, using whatever technique is appropriate, provided that it is economically reasonable to do so. We should not be forced into doing all of our science on the space station just because it is available.

An example of the importance of using a variety of techniques in space science is the recent discovery, which has been well covered in the press, of the annual appearance and growth of an ozone hole in Antarctica. This may be the harbinger of changes in global circulation and climate. Although there has been a space craft in orbit making ozone measurements for several years, the ozone hole was not discovered by that satellite, even though the data that has been shown on television comes from the satellite. It was unnoticed in the satellite data, and the discovery of that ozone hole was made by ground-base measurements. I think that is just another indication that a variety of techniques have to be used in space station.

We believe the Canadian space program will not achieve its stated objectives unless it addresses these three problem areas, of which there is no question that the second is the most serious and the one requiring the immediate attention of the Space Agency and of the aeronomy and space physics community.

Unless bright young researchers are encouraged to enter the field and are given the opportunity to establish themselves by participating in projects that can be accomplished in reasonable time, by the turn of the century there will be no Canadian space physicists or aeronomers to solve the problems that arise, none to initiate Canadian participation in international projects of global significance, and none to otherwise help Canada reap the benefits of investing in the space station. Thank you.

**The Chairman:** Thank you very much. Mr. Orlikow.

**Mr. Orlikow:** I had the feeling as I listened to you that it was like moving from a hot, hot sun, in which we were immersed until you came, because everybody and everything was upbeat, upbeat, everything was great, to an ice-cold shower. What you are telling us is that we are in fact, from your point of view, in a very, very difficult—and I am being very careful of using the word—almost in a crisis situation.

I want to ask you some questions so that you can perhaps explain what you mean. You start on page 2 by showing that for the areas of space research in which you and your fellows involved, in fact in actual money and in percentage terms we are spending less now than we did five years ago, and we will spend even less by 1990, 1991. If those figures are correct, I am not surprised that in the

[Traduction]

Nous pensons que l'aide à la physique spatiale et à l'aéronomie ne devrait pas être limitée à l'utilisation de la station spatiale, mais plutôt, comme l'a dit le témoin précédent, qu'il faut appuyer la science dans ses activités les plus valables par toute une panoplie de techniques, à condition qu'elles soient justifiées au plan économique. Ce n'est pas parce que l'on dispose de la station spatiale qu'il faut y conduire la totalité de nos activités scientifiques.

J'aimerais illustrer l'importance du recours à un éventail complet de techniques en parlant de la récente découverte, dont on a beaucoup parlé dans la presse, à savoir l'apparition annuelle d'une trouée d'ozone qui va en s'élargissant dans l'Antarctique. C'est peut-être là un signe précurseur de changement affectant le climat et les circuits d'échange. Eh bien, en dépit du fait qu'il y a depuis plusieurs années un satellite effectuant des mesures de la teneur en ozone et, bien que les données montrées à la télévision proviennent des satellites, cette découverte de la trouée d'ozone n'a pas été faite par un satellite. Elle a en fait échappé au satellite, et elle est due aux mesures effectuées à partir de stations terrestres. Voilà qui illustre, à mon sens, le fait qu'il faut se garder de se limiter à la station spatiale.

Nous pensons que le programme spatial canadien n'atteindra pas ses objectifs s'il néglige ces trois domaines, et je pense que c'est le deuxième problème qui constitue la menace la plus grave et qui exige un examen immédiat de la part de l'agence spatiale et de la communauté scientifique dans le domaine de l'aéronomie et de la physique spatiale.

Si l'on n'encourage pas l'élite de nos jeunes chercheurs à se tourner vers ce domaine et si on ne leur donne pas la possibilité de participer à des projets présentant une échéance raisonnable, d'ici la fin du siècle il n'y aura plus de physiciens de l'espace ou d'aéronomes canadiens capables de résoudre les problèmes, personne ne pourra représenter valablement le Canada dans des projets internationaux de grande envergure, et par conséquent personne non plus ne sera là pour veiller à ce que le Canada retire profit de ses investissements dans le programme de station spatiale. Je vous remercie.

**Le président:** Merci beaucoup. Monsieur Orlikow, vous avez la parole.

**M. Orlikow:** En vous écoutant, j'avais un peu l'impression que l'on nous faisait passer d'une atmosphère douce et agréable, baignée de soleil, à une douche froide. Ce que vous nous dites c'est que, selon vous, nous sommes dans une situation très, très difficile, et je dirais même plus—en pesant mes mots—que nous sommes dans une situation de crise.

J'espère que mes questions permettront de préciser votre pensée. À la page 2 de votre mémoire, vous nous dites que, pour les domaines de la recherche spatiale auxquels vos amis et vous vous consacrez, nous dépensons moins qu'il y a cinq ans, tant en pourcentage qu'en valeur absolue, et que nous dépenserons encore moins d'ici 1990 ou 1991. Si ces chiffres sont exacts, il n'est guère



## [Text]

next paragraph you make the statement that while the existing community is vibrant and active, nearly all of its members will retire by the turn of the century, the reason being there are no replacements coming. I assume the reason for that is just very obvious—if there is no evidence that the government or the universities or industry consider this to be important enough to put effort and finances into these areas, the university students are going to turn to other areas.

• 1545

**Dr. Lowe:** That is correct. I would not like to give completely the impression that there is utter despair in the field. There are many projects going on at the moment which are producing very good data and there are many projects in the mill that will do so for several years. It is the prospect for the future that we are most concerned with.

**Mr. Orlikow:** I have limited time, but in your written brief you point out that in the 1950s and 1960s, when the universities were expanding rapidly, Canadian universities hired a large number of university professors who were relatively young at that time and, as you point out, in the next 10 to 15 years many of them will be retiring. The question is, how are we going to replace those who retire if young Canadian university students are not choosing to go into these areas for their post-graduate studies?

**Dr. Lowe:** The answer, as we see it, is for a somewhat larger fraction of the money to find its way into the infrastructure of actually doing the science. With \$17 million a year being spent on space science, there ought to be the possibility of hiring people in the positions, but in fact the actual percentage of the money which finds its way into the actual turning out of the scientific activity is very small, and that is why there has been no hiring in the universities and I suspect why there has not been any hiring in the government laboratories.

The money is going into the management of the programs, the manufacture of the instruments, the operation of the instruments. Hardly any has found its way into doing the science, so I think we would suggest that the way of getting more people into the field is to arrange for more money to find its way into doing the science.

There are two conceivable ways of doing that: one is to strengthen the existing institutions like the present universities and the government laboratories; or an alternative, which is not the other extreme by any means, is to support the formation of an institute or institutes for carrying out space science.

**Mr. Orlikow:** Would you explain a little better, and can you do it fairly briefly. You say that making the space station the major effort in space research for Canada is a mistake—not just because they are a small partner in what is essentially a United States program, but that in fact there are benefits to the United States for the space station

## [Translation]

surprenant que, dans le paragraphe suivant, vous déclariez qu'en dépit du dynamisme de la communauté scientifique actuelle, étant donné l'absence de sang nouveau, la quasi totalité de ses membres sera partie à la retraite d'ici la fin du siècle. Il est vrai que, de toute évidence, si ni le gouvernement ni les universités ni le secteur privé ne considèrent ce domaine comme suffisamment important pour y investir suffisamment, il est normal que les étudiants se tournent vers d'autres secteurs.

**M. Lowe:** C'est exact. Cependant, je ne voudrais pas donner l'impression que tout le monde, dans le secteur, se laisse aller au désespoir le plus noir. Certains projets, déjà en cours, produisent des données fort utiles et il n'y en a plusieurs en cours de création qui nous vaudront, pendant de nombreuses années, des renseignements précieux. C'est plutôt l'avenir qui nous préoccupe surtout.

**M. Orlikow:** Je sais que mon temps est limité, mais puisque vous soulignez, dans votre mémoire, que durant les années 1950 et 1960, alors qu'elles étaient en pleine expansion, les universités canadiennes ont engagé un grand nombre de professeurs, relativement jeunes à cette époque, mais qui prendront leur retraite d'ici 10 à 15 ans. Dans ces conditions, puisque les jeunes étudiants canadiens ne semblent pas emprunter cette voie pour leurs études post-graduées, comment allons-nous remplacer l'ancienne génération de professeurs?

**M. Lowe:** Pour nous, il faudra consacrer une proportion plus importante du budget aux activités scientifiques en tant que telles. En effet, lorsqu'on dépense 17 millions de dollars par an au titre de la science spatiale, on devrait pouvoir se permettre d'engager des gens pour ces postes; mais n'oublions pas que seule une faible fraction de ces montants sont véritablement consacrés aux activités scientifiques, et c'est pourquoi, j'imagine, qu'on n'a pas engagé de nouveaux professeurs dans les universités ni renouvelé le personnel des laboratoires gouvernementaux.

Tout cet argent, du moins une grande partie, passe dans les frais de gestion des programmes, la fabrication des instruments ou leur exploitation. Seule une infime partie sert à financer les activités scientifiques véritables; c'est pourquoi, si l'on veut étoffer les effectifs dans ce domaine, j'imagine qu'il faudra canaliser davantage d'argent vers les activités scientifiques concrètes.

Pour cela, on peut procéder de deux façons: soit renforcer les institutions actuelles, c'est-à-dire les universités et les laboratoires gouvernementaux; soit, et c'est loin d'être là une solution aux antipodes de la première, appuyer la formation d'un ou plusieurs instituts chargés de la recherche spatiale.

**M. Orlikow:** J'aimerais que vous nous expliquiez davantage cela, en quelques mots cependant. Vous nous dites qu'en concentrant nos efforts sur la station spatiale, nous commettons une erreur, non seulement parce que nous ne sommes que la cinquième roue du carrosse américain, mais aussi parce que, compte tenu des orbites



[Texte]

if and when it goes into operation because it will be circling the globe in orbits which will bring useful information to the United States, but not to Canada.

**Dr. Lowe:** Mr. Orlikow, I would not put it in quite those terms because the space station does not orbit the globe over the United States either. It is just that the major problems which Canadian space scientists have identified as being important are highlighted to the problems in the polar regions, and the main platform of the space station goes nowhere near that. There are other parts of the space station; polar platforms which in fact are scheduled to fly, both a NASA polar platform and an ESA polar platform, but we feel that access to them may be somewhat more difficult.

• 1550

**Mr. Orlikow:** I do not want to cut you off, but I have very limited time.

What the government is proposing in terms of funding scientific research is that the direct government funding which we have had will really be kept at the level it is at the present time, but that any increased government funding will come only if, as the government hopes, the private sector increases its funding, at which point the government will match the increased funds that come from the private sector. Yet you say on page 4 that Canadian industry does not seem to have the resources for the long-term scientific research projects.

If that is true and if the government funding is not going to increase, then we are not likely to see any improvement in what you consider to be a very serious lack of effort in the areas in which you work and which you feel are so important.

**Dr. Lowe:** That statement would be based on the experience of our members in our field and is not necessarily applicable to other fields. We are not saying that in areas like microgravity there may not be companies that are willing to participate. We do not think there are any in our field.

**The Chairman:** Dr. Lowe and Mr. Berger, thank you. Dr. Halliday, please.

**Mr. Halliday:** Thank you, Mr. Chairman. I have a few questions arising out of this interesting presentation by Dr. Lowe.

First of all, I want to thank you for your summary of the history of space science in Canada, which was interesting to be reminded of. I note you have emphasized that since 1971 there was not a single Canadian scientific satellite launched. What is the explanation for that? What was the thinking leading to that kind of decision, consciously or otherwise?

**Dr. Lowe:** In 1971 the Department of Communications essentially stopped being active in the field of satellite work. The community was asked by the National Research Council to make proposals to it. The community got together and proposed a satellite, named Polaire, which

[Traduction]

empruntées, la station spatiale recueillera et transmettra des informations qui seront surtout utiles aux États-Unis.

**M. Lowe:** Monsieur Orlikow, ce n'est pas ainsi que je décrirai les choses, car n'oublions pas que la station spatiale ne passera pas non plus au-dessus des États-Unis. Tout simplement, étant donné que les principaux problèmes décelés par les scientifiques de l'espace canadien concernent essentiellement les régions polaires, il se trouve que la principale plate-forme de la station spatiale ne s'approche même pas de ces régions-là. Évidemment, la station spatiale comprend d'autres parties, notamment des plates-formes polaires que l'on doit mettre en orbite, l'une appartenant à la NASA et l'autre à l'ASE, mais nous craignons qu'il soit difficile d'y avoir accès.

**M. Orlikow:** Je ne veux pas vous couper la parole, mais je dispose de très peu de temps.

En ce qui concerne le financement de la recherche scientifique, le gouvernement propose de maintenir les niveaux actuels de financement direct, tout en se déclarant prêt à emboîter le pas au secteur privé, dollar pour dollar, si ce dernier augmente ces subventions à la recherche scientifique. Toutefois, à la page 4 de votre mémoire, vous dites que le secteur privé canadien ne semble pas disposer des ressources nécessaires pour appuyer les recherches scientifiques à long terme.

Si tel est le cas, et s'il n'y a pas augmentation du financement public, on risque fort de voir se prolonger la carence que vous déplorez dans votre domaine et qui, selon vous, aura de graves conséquences.

**M. Lowe:** Ce que nous disons ne vaut que pour notre propre domaine, et ne s'applique pas forcément aux autres. Il se peut que dans le domaine de la micro-gravité, par exemple, certaines sociétés soient disposées à investir. Mais nous ne pensons pas que cela soit le cas dans notre domaine.

**Le président:** Merci, messieurs Lowe et Berger. Monsieur Halliday, vous avez la parole.

**M. Halliday:** Merci, monsieur le président. Je voudrais poser quelques questions à propos de l'intéressant exposé de M. Lowe.

Tout d'abord, permettez-moi de vous remercier pour votre historique de la science de l'espace au Canada, qui nous a agréablement rafraîchi la mémoire. Vous soulignez, dans votre exposé, que depuis 1971, le Canada n'a pas lancé un seul satellite scientifique. Comment expliquez-vous ce fait? Quelles sont les circonstances, ou les décisions, qui ont conduit à cette situation?

**M. Lowe:** En 1971, le ministère des Communications a pratiquement abandonné toute activité dans le domaine des satellites. Le Conseil national de la recherche a demandé à la communauté scientifique de lui proposer des projets en la matière, ce qui a conduit à la proposition

[Text]

we worked very hard on over a long period of time. But that satellite did not receive Treasury Board approval. There was an effort to have a satellite launched but in fact it never got approved. Replacing it, we did a lot of somewhat smaller programs. As far as flying satellites were concerned, we got involved in international collaboration rather than entirely Canadian instruments.

**Mr. Halliday:** I recall a Minister about the time I was first elected saying that we did not need to do much research in this country. He was speaking generally that we could buy most of it. Do you think that kind of an attitude at the time led to some of the problems you have brought to our attention today?

**Dr. Lowe:** I could not say. I have not asked my members their opinion. I try to represent the opinions of the members of my organization as they are given to me. Anything I would say to that would be a personal opinion.

**Mr. Halliday:** On the problem of younger researchers, on page 4 you say that there is no cadre of younger researchers in place to carry out the day-to-day operations. What is the background of that? Is this because the students have lost interest, or because we have not provided opportunities for them at the graduate or post-graduate level?

**Dr. Lowe:** I think the answer to that is that we cannot afford to pay them.

**Mr. Halliday:** Yes, I see.

**Dr. Lowe:** We do not have the money to pay those people to do that. In specific projects, we have received contracts to provide the salaries of, I guess, less than a handful of people to work on specific projects. But there are no long-term jobs even though the projects are long term. WANDII and WINDII, which are the major projects, are going to be 10 or 12 years long and yet the financing does not operate on that kind of basis at all.

**Mr. Halliday:** It seems that many of the problems relate back each and every time almost to funding, do they not?

I was not aware of this before, but on page 4 you say that with NRC many of the active researchers there are being assigned major administrative responsibilities. That was a new idea. I see it happening in a lot of other areas of endeavour, where people who are successful in their field are given administrative jobs, whether in teaching or health care, or what have you.

**Dr. Lowe:** I do not think that statement was meant to imply there was anything sinister about that. That was just the normal development of the career of those people. Therefore they have left the field and they have not been replaced. It is not that they have been given administrative responsibilities.

[Translation]

du satellite Polaire à laquelle nous avons travaillé très dur et pendant longtemps. Mais le Conseil du trésor n'a pas donné son approbation. Vous voyez donc que le nécessaire avait été fait, mais nous n'avons pas obtenu le feu vert. Pour le remplacer, nous avons entrepris un grand nombre de programmes plus modestes et, pour ce qui est de la mise en orbite de satellites, nous avons opté pour la collaboration internationale.

**M. Halliday:** Je me souviens qu'au moment de ma première élection, un ministre avait déclaré que la recherche n'était pas une activité essentielle pour le Canada. Il disait que nous pourrions acquérir l'essentiel des résultats à l'étranger. Pensez-vous que ce genre d'attitude est à l'origine des problèmes sur lesquels vous attirez notre attention aujourd'hui?

**M. Lowe:** Je ne sais pas. Je n'ai pas consulté les membres de mon association sur ce point. Je préfère m'abstenir d'émettre une opinion personnelle.

**M. Halliday:** Vous dites, à la page 4 de votre mémoire, que l'on manque d'effectif de jeunes chercheurs pour effectuer les tâches quotidiennes de la recherche. Quelle en est la raison. Est-ce que les étudiants ne s'intéressent plus à ce domaine, ou est-ce tout simplement dû au fait qu'on ne leur offre pas de possibilités au niveau gradué ou post-gradué?

**M. Lowe:** C'est tout simplement que nous n'avons pas les moyens de les payer.

**M. Halliday:** Ah, je vois.

**M. Lowe:** Nous n'avons pas les moyens de les payer pour ce genre de tâches. Pour certains projets spécifiques, nous avons obtenu des contrats qui nous permettaient de mettre une poignée de gens au travail sur des projets spécifiques. Mais, même lorsqu'il s'agit de projets à long terme, les emplois sont de courte durée. Par exemple, les projets WANDII et WINDII, qui sont des projets de grande envergure, vont s'étaler sur 10 à 12 ans; mais le financement, lui, est loin d'être prévu pour une telle période.

**M. Halliday:** Il semble que la plupart des problèmes tiennent avant tout au financement, n'est-ce pas?

À la page 4 de votre mémoire, vous dites que les chercheurs du CNR doivent, en plus de leur travail, assumer d'importantes responsabilités administratives. Je l'ignorais, mais on dirait que cela se fait de plus en plus. Je l'ai constaté dans d'autres domaines, par exemple l'enseignement ou la santé, où les gens qui réussissent dans leur domaine se voient confier des tâches administratives.

**M. Lowe:** Je ne crois pas que, dans la déclaration, on ait cherché à donner un tour tragique à la chose. Il s'agit simplement de l'évolution normale de la carrière de ces gens. Ils ont donc quitté ce domaine, mais ils n'ont pas été remplacés. Leur départ n'est pas dû au fait qu'on leur a attribué des responsabilités administratives.



[Texte]

**Mr. Halliday:** On page 5 you talk about how it was perceived that there were enough teachers, therefore they stopped hiring at universities. Obviously, if you do not need teachers, you would not hire them. So what is behind that comment of yours? You urge this as if they should have hired more even if they did not need them.

**Dr. Lowe:** I think it is the fundamental dichotomy in the universities that is being pointed out. The federal government expects that research is going to be carried out in universities. But the basis for hiring people is what is required for teaching. So even though there may be a requirement to increase the level of research, people will just not be hired by the universities, because that is driven by the requirement for teaching.

**Mr. Halliday:** So in a sense you have identified—I think you have alluded to it somewhere in here—a problem between the jurisdictional levels of our two governments, provincial and federal, vis-à-vis the universities, where they need both teachers and researchers. We have a difficulty there that we should probably address as a committee. Are you suggesting that?

**Dr. Lowe:** Yes, I think that is true. I think there are many cases... for example, where someone at a university becomes a principal investigator of a major space project, it would seem to me he ought somehow to be relieved of his regular teaching duties at the university. Some arrangement like that ought to be possible.

**The Chairman:** Mrs. Duplessis.

**Mme Duplessis:** Merci, monsieur le président.

J'aimerais revenir sur une question du Dr Halliday, mais en la posant autrement. Tout à l'heure vous nous avez dit que vous étiez très sensible au fait que nous ne sommes pas engagés, ou qu'il n'y ait seulement que quatre nouveaux postes d'ouverts depuis dix ans, et que dans le domaine de la physique spatiale, vous, ça vous décourageait. Franchement vous nous sensibilisez à ce point très fortement. Iriez-vous jusqu'à dire que ça pourrait même influencer négativement les jeunes qui auraient été tentés peut-être de s'orienter dans ce domaine de la physique spatiale et qui s'orientent autrement parce qu'ils pensent bien qu'il n'y aura pas de débouché dans ce domaine? Est-ce que vous pourriez aller jusque là?

**Dr. Lowe:** Yes, that is undoubtedly true. In fact, I know of people for whom that has been the case; people who have entered graduate school to do atmospheric work or space physics and who, after getting a master's degree, have decided to change to another field.

**Mme Duplessis:** A ce moment-là, est-ce que vous iriez même à affirmer que 800 millions de dollars pour le programme spatial, ce n'est pas assez?

**Dr. Lowe:** The fraction of that \$800 million which would be necessary to change the situation in space

[Traduction]

**M. Halliday:** À la page cinq, vous dites qu'on a eu à un moment donné l'impression qu'il y avait suffisamment d'enseignants, si bien que les universités ont cessé d'engager. Cela me paraît couler de source. J'aimerais que vous nous expliquiez ce passage, car vous avez l'air de dire qu'elles auraient dû en engager, même si les besoins étaient couverts.

**M. Lowe:** Je crois que c'est la dichotomie fondamentale dont souffrent les universités. Le gouvernement fédéral s'attend à ce que les universités se chargent de la recherche. Mais lorsqu'on engage des professeurs, c'est pour faire face aux besoins en enseignants. Si bien que même lorsqu'il faut renforcer la recherche, les universités n'engagent pas davantage de personnel, puisqu'elle recrutent essentiellement des enseignants.

**M. Halliday:** Si je comprends bien, vous avez mis le doigt sur un problème de juridiction entre les deux paliers du gouvernement, provincial et fédéral, à l'égard des universités, lorsqu'il faut accroître et le nombre des enseignants et le nombre des chercheurs. Peut-être s'agit-il d'un problème dont notre comité pourrait se charger. Est-ce cela que vous souhaitez?

**M. Lowe:** Oui, c'est bien cela. Je pense que dans de nombreux cas... par exemple, lorsqu'on nomme quelqu'un à la tête d'un programme spatial important au sein de l'université, il me semble qu'on devrait relever cette personne de ses responsabilités d'enseignement pour la durée du projet. On devrait pouvoir prendre ce genre de disposition.

**Le président:** Madame Duplessis.

**Mrs. Duplessis:** Thank you, Mr. Chairman.

I would like to come back to one of Mr. Halliday's questions, although I will phrase it differently. You said, a moment ago, that you were very concerned by the fact that there had only been four new positions created over the last 10 years, and that you found that situation in the field of space research quite disheartening. We are very sensitive to what you said and I would like to know if you would go as far as saying that such a situation may have discouraged young people who might have been tempted to enter that field of space physics but who went elsewhere because of the lack of outlets? Would you go as far saying that?

**M. Lowe:** Oui, c'est incontestable. Je connais même personnellement des gens dans cette situation, c'est-à-dire des étudiants qui ont entrepris leurs études universitaires de premier et deuxième cycles avec comme objectif la physique spatiale ou la recherche dans le domaine atmosphérique, et qui, une fois leur maîtrise obtenue, ont décidé de s'orienter vers un autre domaine.

**Mrs. Duplessis:** If such is the case, would you also say that \$800 million for the space program is not enough?

**M. Lowe:** En fait, il suffirait de modifier quelque peu la répartition de ces 800 millions de dollars pour bouleverser



## [Text]

physics is extremely small. Of the \$800 million, 10% goes into space science. If I try to work out what fraction of that goes into the actual doing of space science from the point of view of what goes on in the university or in the government laboratory, that sum turns out to be something like 1% of the total amount. We do not have any firm figures on that, but it is only a small fraction of that 10% that actually goes into either the universities or the government labs where the actual doing of space science takes place. Creating 10 new space research positions would be an enormous change in the field, yet it would cost only a small fraction of the \$800 million.

**Mme Duplessis:** Vous parlez, si je comprends bien, de postes de recherche? A ce moment-là, il s'agit de postes de recherche fondamentale, dans le domaine de la physique spatiale, n'est-ce pas? Serait-ce de l'argent affecté pour la recherche?

• 1600

**Dr. Lowe:** That is correct. The number of new jobs in the field of space for the \$800 million will be much larger. I am talking about the particular group which would likely be members of our association.

**Mme Duplessis:** M. Morrow ce matin nous a dit, lui, qu'il avait une petite industrie, et qu'au départ, il avait eu la chance d'avoir un ancien chercheur du Centre national de recherches qui était allé travailler avec lui et qu'ils avaient travaillé sur un appareil qui, maintenant, est vendu à travers le monde.

Il y a d'autres témoins aussi ce matin qui ont mentionné qu'on avait beaucoup de jeunes qui sortaient des universités et qui lançaient une petite industrie à partir de la recherche qu'ils avaient faite alors qu'ils étaient à l'université. Alors, cela c'est quand même un côté positif. Mais il reste que je suis très sensible à ce que vous avez dit. On fera des recommandations ou ce qu'il faudra.

**The Chairman:** Dr. Lowe, I would be curious to know what kind of membership you have in the universities in Atlantic Canada.

**Dr. Lowe:** I went half way through the membership list yesterday and have not found any yet.

**The Chairman:** Does that disturb you?

**Dr. Lowe:** Yes. There is no space research of the type we talk about done in Quebec even, let alone in the maritime provinces. Our membership is largely in Ottawa, Toronto, London, Saskatoon, Edmonton, Calgary, Vancouver and Victoria, with industrial members in Winnipeg and Toronto. The main centres are in Alberta, Saskatchewan and Ontario.

**The Chairman:** From reflecting on your report, while recognizing the timeframe of the space station, I gather

## [Translation]

la situation dans le domaine de la physique spatiale. En effet, 10 p. 100 seulement de cette somme sont attribués à la science spatiale. Si, en plus, j'essaie de voir quelle est la part du budget de la physique spatiale que l'on attribue aux recherches concrètes dans le domaine de la science spatiale, que ce soit dans les universités ou dans les laboratoires du gouvernement, on se retrouve avec à peine 1 p. 100 du total. Je n'ai pas de chiffre précis là-dessus, mais je puis vous dire qu'une toute petite fraction de ces 10 p. 100 va en réalité financer les activités concrètes qui se déroulent dans les universités ou dans les laboratoires du gouvernement pour la science spatiale. Si l'on créait 10 nouveaux postes, cela changerait toute la situation. Pourtant, cela ne représenterait qu'une très faible part des 800 millions de dollars en question.

**Mrs. Duplessis:** I believe you are referring to research positions. Are those positions in the field of basic research, of space physics? Would that money be allocated for research?

**M. Lowe:** C'est exact. Le nombre d'emplois créés dans le domaine spatial pour la somme de 800 millions de dollars serait beaucoup plus important. Je parle du groupe de personnes qui appartiendrait probablement à notre association.

**Mrs. Duplessis:** This morning, Mr. Morrow told us that he had a small industry and that when he started his business, he was lucky to have with him a former scientist from the NRC. He said that they worked together to build a device which is now sold throughout the world.

Other witnesses said this morning that quite a number of young people leaving university started their own businesses based on the research they had carried out while they were students. It seems to me that this is at least one positive aspect. However, I did pay extreme attention to your statements and we shall make the necessary recommendations.

**Le président:** Monsieur Lowe, j'aimerais savoir si vous avez, parmi vos adhérents, des personnes appartenant à des universités des régions atlantiques du Canada.

**M. Lowe:** Hier, j'ai parcouru la moitié de la liste de nos membres et je n'en ai pas trouvé.

**Le président:** Est-ce que cela vous trouble?

**M. Lowe:** Oui. Il n'y a aucune recherche spatiale du type dont nous parlons dans la province de Québec, et encore moins dans les provinces maritimes. La plupart de nos membres sont de la région d'Ottawa, de Toronto, de London, de Saskatoon, d'Edmonton, de Calgary, de Vancouver et de Victoria, et ceux qui appartiennent au secteur privé sont à Winnipeg et à Toronto. Les principaux centres de recrutement se trouvent donc être l'Alberta, la Saskatchewan et l'Ontario.

**Le président:** D'après votre rapport, il semble que tout en approuvant le calendrier de la station spatiale, vous

[Texte]

you still felt there was time to recover on the personnel side, to put an infrastructure in place which could put all the pieces together.

**Dr. Lowe:** Yes, indeed. There are always young people in the system. Many of them are driven away, but there are always young people there. It is a field which attracts people and therefore there is always a continuing flow of people who might be available.

**The Chairman:** Mr. Orlikow had a substantial interface with you about what you might simply call the aging factor. I think it is becoming a national problem and not only inherent in your own discipline. I think it is very widespread throughout the Canadian university infrastructure. I think we are even starting to hear substantive evidence that it is a problem within the ranks of the federal government.

I know one of the Nielsen task force reports dealing especially with Energy, Mines and Resources, which I happen to follow closely, that organizations like the Geological Survey of Canada, for instance—that was really a major structural problem for that organization. . . It took on its membership in the 1950s and early 1960s. These people have developed careers. There has been very little opportunity for young people to be brought into the system. It is a national problem.

**Dr. Lowe:** If I may say so, one of our members, Dr. Greg Rostoker, has done a study over a number of years of our particular membership on who is available and our manpower problem. I understand you may hear from him in Saskatoon when you—

**The Chairman:** I think we had very little evidence come before our committee—perhaps it was the witnesses we were hearing—about what a substantive penalty it was for us to not have an internal launching capability, even if it were low level. Do you have any documentation you could provide the committee which would try to enhance the impact of that deficiency without taking too much time to go into it?

• 1605

**Dr. Lowe:** I will look into it and inform you as soon as possible.

**Mr. Berger:** You point out that the WAMDII experiment, from proposal to launch, will be 15 years in the making; and WINDII, eight years. You say these time scales have a critical impact on scientific careers and the training of young scientists.

You point out that this problem has been recognized in the United States since the Challenger accident, and you go on to say that the effective investigation of natural phenomena does not depend on a single technique or technology. I guess you are recommending that we have to use capabilities we can obtain from satellites, rockets, balloons, aircraft, ground-based instrumentation, and lab

[Traduction]

pensiez qu'il était temps de mettre sur pied une infrastructure avec les effectifs nécessaires pour que les activités soient intégrées.

**M. Lowe:** C'est exact. Il y a encore des jeunes parmi nous, même si bon nombre d'entre eux sont découragés, mais il en reste encore. C'est un domaine qui attire les jeunes, et nous en voyons se présenter tous les jours.

**Le président:** M. Orlikow a eu une longue conversation avec vous à propos de ce que l'on pourrait appeler, tout simplement, le facteur de vieillissement. Je crois que c'est un problème national, qui déborde largement votre discipline. C'est un problème qui touche l'ensemble des universités canadiennes dans leur infrastructure. Nous avons même entendu dire, preuve à l'appui, que ce problème commence à toucher les rangs de la Fonction publique fédérale.

Je sais que dans l'un des rapports du groupe de travail Nielsen, plus spécialement consacré au ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, et que je suis de très près, on dit que le service des relevés géologiques du Canada a un gros problème de ce côté-là. . . En effet, le gros du recrutement a été effectué au cours des années 1950 et au début des années 1960, et ensuite les gens ont fait carrière, mais les jeunes n'étaient admis qu'au compte-gouttes. À présent, c'est un problème d'envergure nationale.

**M. Lowe:** À ce propos, l'un de nos membres, le docteur Greg Rostoker a fait une étude, portant sur plusieurs années, de la composition de notre association et de nos problèmes d'effectifs. Peut-être aura-t-il l'occasion, lorsque vous serez à Saskatoon. . .

**Le président:** On nous a très peu parlé—peut-être était-ce dû à la nature des témoignages—du désavantage que représente pour nous le fait de n'avoir pas une capacité autonome de mise en orbite, même à un niveau très bas. Pourriez-vous fournir à notre comité une documentation qui aiderait à faire la preuve de ce handicap, sans que cela prenne trop de temps?

**M. Lowe:** Je vais me renseigner et vous répondre le plus rapidement possible.

**M. Berger:** Vous dites qu'il faudra une quinzaine d'années pour réaliser l'expérience WAMDII depuis l'étude jusqu'au lancement, et qu'il faudra huit ans pour le WINDII. Vous dites également que ces calendriers ont une forte incidence sur la carrière et la formation des jeunes scientifiques.

Vous dites que l'on a pris conscience de ce problème aux États-Unis depuis l'accident de Challenger et vous ajoutez que si l'on veut véritablement comprendre un phénomène naturel, il ne faut pas se borner à une seule technique d'investigation. Si je comprends bien, vous recommandez que l'on cherche à obtenir des renseignements au moyen de satellites, de fusées, de



[Text]

experiments. You are telling us not to put all our eggs in one basket. Right?

• 1610

**Dr. Lowe:** That is correct.

**Mr. Berger:** You say that the space station is inappropriate in some respects for Canadian scientific needs. Do you have a fear that our participation in the space station, because of its exceedingly high cost, might crowd out other science experiments and our ability to be involved in other forms of conducting science?

**Dr. Lowe:** A number of our members have expressed that worry.

**Mr. Berger:** How do we solve that particular problem?

**Dr. Lowe:** I suppose our answer would be to protect that 15% of the budget that goes into space science and to make decisions involving the vehicle in which it will be done, based on the science that needs to be done rather than the availability of a particular carrier-like space station.

**Mr. Berger:** You do not have anything more you would like to say about the whole question of manned or unmanned space... should we be getting involved in a manned space venture?

**Dr. Lowe:** In our field, in general, there is no advantage and considerable disadvantage in manned space programs. Our experiments are designed to run automatically, and the best data are obtained from them when they run automatically.

**Mr. Berger:** Is it your brief that points out some of the disadvantages; in other words, where safety considerations really are paramount?

**Dr. Lowe:** Undoubtedly it adds considerably to the costs of instrument design and manufacture, and it also contributes greatly to that time frame you mentioned originally, the 8 to 15 years, some fraction of that.

**Mr. Berger:** Could you expand on that time frame? Are you telling us that if you have a young scientist today, 30 years of age, he will have to wait until 1995 or the year 2000 to conduct an experiment? What is the impact this has on people's careers?

**Dr. Lowe:** I will turn this over to Dr. Shepherd whose precise experiments you are discussing.

**Dr. G. Shepherd (Professor of Physics, York University):** When the experiment was proposed to NASA on a competitive basis in 1978, it was selected among other proposals a year later, and a year after that Dr. McDiarmid agreed to fund it at the Canada Centre for Space Science. Work began in industry in 1980, to design and build instruments, and the flight model is now being built. We are still discussing the progress of the project

[Translation]

ballons, d'avions, d'installations terrestres et d'expériences de laboratoire. Autrement dit vous nous déconseillez de mettre tous nos oeufs dans le même panier. C'est bien cela?

**M. Lowe:** Tout à fait.

**M. Berger:** Vous dites, que sous certains aspects, la station spatiale ne correspond pas aux besoins du Canada dans le domaine scientifique. Craignez-vous qu'en raison de son coût excessif, notre participation à la station spatiale n'accapare les ressources disponibles pour d'autres expériences scientifiques et ne réduise nos activités dans d'autres domaines de la science?

**M. Lowe:** C'est en tout cas la préoccupation exprimée par un certain nombre de nos adhérents.

**M. Berger:** Comment résoudre ce problème?

**M. Lowe:** J'imagine qu'il faudra préserver les 15 p. 100 du budget consacré à la science de l'espace et prendre certaines décisions relatives aux modalités de ces activités, en tenant compte des besoins concrets plutôt que de chercher à profiter de telle ou telle station spatiale à vocation de transport.

**M. Berger:** Souhaitez-vous ajouter quelque chose sur la grande question des véhicules spatiaux habités, par opposition aux véhicules non habités? Devrions-nous, selon vous, participer au lancement de satellites habités?

**M. Lowe:** Dans notre domaine particulier, les véhicules habités présentent surtout des inconvénients. En effet, nos expériences sont conçues pour un déroulement automatique, et c'est comme ça que l'on obtient les meilleures données.

**M. Berger:** Est-ce que, dans votre mémoire, vous soulignez certains de ces désavantages, en mettant au premier plan les considérations de sécurité?

**M. Lowe:** Il est certain que cela augmente considérablement le coût de conception et de fabrication des instruments, et que les échéanciers—de l'ordre de 8 à 15 ans dont vous parliez tout à l'heure—en sont considérablement prolongés.

**M. Berger:** Pourriez-vous nous en dire davantage sur ce point particulier? Dois-je comprendre qu'un jeune savant, âgé d'une trentaine d'années, devrait attendre jusqu'à 1995 ou même l'an 2000 pour pouvoir effectuer une expérience? Quelle est l'incidence de ce facteur sur la carrière des gens?

**M. Lowe:** Je vais laisser M. Shepherd répondre à votre question, car c'est vraiment son domaine.

**M. G. Shepherd (professeur de physique, Université York):** Lorsque l'expérience a été initialement proposée à la NASA par voie de concours en 1978, elle a été retenue un an plus tard, et encore un an plus tard, M. McDiarmid donnait son accord pour la financer au Centre canadien pour les sciences de l'espace. En 1980, on commença la conception et la construction des instruments, et le prototype est aujourd'hui en cours de construction. Nous



[Texte]

with NASA. I have just been to the Kennedy Space Center, the Marshall Space Center, to make arrangements. So we have everything we need except the flight date, and that could not happen before 1991 or probably 1992, and it could be later.

**Mr. Berger:** You proposed the original experiment?

**Dr. Shepherd:** Yes, I did, together with a team of 10 colleagues, all of whom I think were in the Division of Aeronomy and Space Physics.

**Mr. Berger:** How is the delay affecting your career?

**Dr. Shepherd:** It is a race between the launch date and my retirement, I suppose. In that sense it is not a crucial problem for me personally, but to do the work we do need a team of people in the universities. I am responsible for the WANDII project and also for the WINDII project. The sum total of these two experiments would be about \$30 million, I guess. So I feel I do have a responsibility to see that some science does result from those experiments.

To carry out the work during these 15 years, or the 8 years, we do need younger scientists, and we hire them. I have three PhD scientists now, two supported by NRC and one by NSERC, working on these two projects. I have nine graduate students.

• 1615

The graduate students become a kind of a training area for the young scientists who are going to work on these projects; but, as has been said, there is no systematic, regular way of funding young people who are going to work for these 10- or 15-year periods on the projects. They are the non-academic people within the university that Dr. Nicholls referred to this morning. They live on year-by-year or perhaps two-year-at-a-time contracts.

**Mr. Berger:** So you have continuously to rebuild your team, I would imagine?

**Dr. Shepherd:** That is right, and I guess during that last time we lost three very good people to the U.S.A., each with unique expertise, and then you have to replace them with newer people. So we are continually juggling the people and the support.

**Mr. Berger:** Is there an alternative way this experiment could be launched? Does it have to be the shuttle? I gather it was the shuttle it was supposed to be on?

**Dr. Shepherd:** One is a shuttle instrument, and it was designed essentially to meet the shuttle resources. So it is rather large; it is rather heavy; it takes a lot of power; and it uses a lot of telemetry. But the related instrument is

[Traduction]

continuons de suivre les progrès de ce projet avec la NASA. D'ailleurs, je me suis rendu récemment au Centre spatial Marshall pour arrêter certaines dispositions. Donc, tout est maintenant au point, sauf la date du vol, c'est-à-dire certainement pas avant 1991 ou même 1992, et peut-être plus tard.

**M. Berger:** C'est vous qui avez proposé l'expérience initiale?

**M. Shepherd:** Effectivement, c'était une proposition collective faite par une équipe de 10 collègues, et nous appartenions tous à la Division de l'aéronomie et de la physique spatiale.

**M. Berger:** Quelle est l'incidence de ce retard sur votre carrière?

**M. Shepherd:** Et bien j'imagine qu'il y a une petite course entre la date du lancement et celle de ma retraite... Cela ne représente pas un problème crucial pour moi, mais si nous voulons accomplir ce travail, il nous faut une équipe au sein des universités. C'est moi qui suis responsable du projet WANDII ainsi que du projet WINDII. Je crois que ces deux expériences représenteront un coût total d'environ 30 millions de dollars. C'est pourquoi je pense qu'il m'incombe de veiller à ce que ces expériences rapportent un certain nombre de données scientifiques.

Il nous faut de jeunes scientifiques pour accomplir le travail nécessaire durant ces 15 années ou ces huit années, et nous en engageons. J'ai aujourd'hui trois scientifiques titulaires de doctorat, et qui travaillent à ces deux projets: deux d'entre eux sont parrainés par le CNR et le troisième par le CRSNG. J'ai également neuf étudiants gradués.

Quant aux étudiants gradués, il s'agit d'un tremplin de formation pour les jeunes scientifiques qui vont travailler à ces projets; mais, comme on l'a déjà dit, il n'y a pas de méthode établie pour financer les jeunes gens qui seront appelés à travailler pendant 10 ou 15 ans sur ces projets. Il s'agit du personnel non uni au sein de l'université dont parlait M. Nicholls, ce matin. Ces gens-là ont des contrats d'un an, ou parfois de deux ans.

**M. Berger:** Par conséquent, vous êtes constamment obligé de reconstituer votre équipe?

**M. Shepherd:** Oui, et la dernière fois, nous avons perdu trois excellents éléments, chacun dans sa spécialité, qui sont partis aux États-Unis, si bien qu'il nous faut les remplacer par de nouvelles recrues. Alors, nous sommes constamment en train de jongler avec les employés, y compris les agents de soutien.

**M. Berger:** Pourrait-on faire cette expérience d'une autre façon, je veux dire faut-il passer par la navette pour la mise en orbite, puisque c'est bien cela qui était prévu, n'est-ce pas?

**M. Shepherd:** L'un de ces appareils est en fait un instrument de la navette, et il a été conçu en fonction de cette dernière. C'est un instrument encombrant, lourd, qui nécessite beaucoup d'énergie et un fort recours à la

*[Text]*

going to be launched on a free-flying satellite, the upper atmosphere research satellite, so it is a more compact system. Still, the whole satellite is about 10,000 pounds, and NASA has made the decision to launch this whole satellite from the shuttle. So, although it could be launched by an unmanned vehicle, NASA at present is holding to the decision to make it a shuttle launch.

**Mr. Berger:** Are you telling us that there is no alternative for these two particular experiments because they have been designed according to the capability and what the shuttle has to offer?

**Dr. Shepherd:** We have locked ourselves in, I think, for these two particular experiments because of the constraints we accepted. But if we were starting from the beginning then we could very well find some alternate way of getting them launched.

**Mr. Berger:** What alternate ways should our country be considering so we do not put all our eggs in one basket?

**Dr. Shepherd:** We are continually looking for international opportunities. I think we could say that one of the roles of a space scientist is to get free rides on international satellites. I think Canada has not paid for a launch vehicle for any of its scientific satellites, and part of our job is to be internationally credible in order to gain those kinds of places, competitively or just through credibility.

Since the Canada Centre for Space Science started in 1980, we have had one launch last year, on a Swedish satellite. The next launch of a Canadian instrument will be on a Japanese satellite. The next one after that—and this is not approved yet—quite possibly could be on a Soviet satellite. It will not be until about 1992 before we have our first launch with the U.S.A., even though we put a tremendous effort in the direction of collaboration with the U.S.

So there are other countries, other opportunities, but I would not want Canada to rule out the possibility of paying for its own launch vehicle if that were necessary.

**Mr. Berger:** When we go around shopping for these satellites, I think we have been told today that we normally have to have something to barter, our own scientific knowledge and so on. What kind of a position are we in? Do we have to go around cap in hand and almost begging, or are we given good consideration? What do we need to strengthen our bargaining position?

**Dr. Shepherd:** Just international credibility. I have been very happy about the situation in collaborating with Sweden and Japan and France and the Soviet Union. So that is fine. Also, I am very happy with the program as it is today. I would be happier if I had a launch date for

*[Translation]*

télémétrie. Mais l'autre instrument, beaucoup plus compact, sera lancé sur un satellite à orbite libre; il s'agit du satellite de recherches en haute atmosphère. N'empêche que l'ensemble de l'appareil pèse environ 5 tonnes et la NASA a décidé de lancer le tout à partir de la navette. En d'autres termes, même si cet appareillage pouvait être lancé à partir d'un vaisseau non habité, la NASA s'en tient à sa décision de le lancer à partir de la navette.

**M. Berger:** Est-ce que vous voulez dire qu'il n'y a aucune solution de rechange pour ces deux expériences, car elles ont été conçues en fonction des spécifications de la navette spatiale?

**M. Shepherd:** En effet, je crains que, pour ces deux expériences-là, nous ne nous soyons liés les mains en acceptant certaines contraintes. Mais si l'on repartait de zéro, alors nous trouverions très probablement une autre façon de les mettre en orbite.

**M. Berger:** Quelles sont les autres solutions que nous pourrions envisager, afin de ne pas mettre tous nos satellites dans la même navette?

**M. Shepherd:** Nous sommes constamment à l'affût des possibilités qui nous sont offertes au plan international. Je crois que l'on pourrait dire que l'une des fonctions d'un scientifique de l'espace, c'est de chercher à se faire embarquer gratuitement à bord de satellites étrangers. Je crois que le Canada n'a jamais payé pour faire embarquer ses satellites scientifiques, et une partie de notre travail consiste à maintenir une réputation suffisante pour être compétitifs dans cette course aux places gratuites.

Depuis la création du Centre canadien pour les sciences de l'espace, en 1980, nous avons participé à un lancement l'an dernier, sur un satellite suédois. La prochaine mise en orbite d'instruments canadiens se fera sur un satellite japonais. La fois d'après—sous réserve d'approbation—cela pourrait fort bien se faire sur un satellite soviétique. Il faudra attendre au moins 1992 pour que nous ayons notre premier lancement à bord d'un satellite américain, malgré nos immenses efforts de collaboration avec les États-Unis.

Vous voyez qu'il y a d'autres pays, d'autres possibilités, mais je ne voudrais pas que le Canada exclue l'idée d'investir dans son propre véhicule de lancement si cela s'avérait nécessaire.

**M. Berger:** On nous a dit aujourd'hui que, lorsque nous partons à la recherche de satellites de lancement, il faut que nous ayons quelque chose à offrir en échange, par exemple certaines connaissances scientifiques. Quelle est notre situation, pour l'instant? Est-ce qu'il faut que nous allions en quelque sorte quémander ou est-ce que nous jouissons d'une certaine considération? Faudrait-il que nous essayions de renforcer notre position, pour mieux négocier?

**M. Shepherd:** Ce qui compte, c'est la réputation internationale. Je dois dire que je n'ai eu qu'à me féliciter de notre situation lorsque nous avons collaboré avec la Suède, le Japon, la France et l'Union soviétique. De ce point de vue, tout va bien. En outre, je suis très satisfait



[Texte]

WAMDII and a launch date for WINDII; but my concerns really start after that, because I think there is going to be a very large gap between that and the space station. It is that gap that worries me, and it will be a gap because once we get to that time frame the shuttle itself will be needed just to carry up the components of the space station and there will not be flights available for other purposes.

• 1620

**Mr. Berger:** The gaps will be from what year to what year?

**Dr. Shepherd:** From 1992, let us say, until we get onto space station, which could be a gap of five or six years, I suppose.

**Mr. Berger:** Telesat, I think it was, just signed a deal with Arian for launching the Anik E2 Anik satellites in the early 1990s. Are there possibilities for international co-operation or using facilities in other countries that we are ignoring in Canada at the present time?

**Dr. Shepherd:** I think we should be prepared to consider purchasing a launch vehicle for a project that required it. There is nothing to prevent us from building a scientific satellite, buying an Arian rocket or a long-march rocket from China or from whatever, and launching it. As you said before, since we have been taking advantage of opportunities with other countries, it might not be a bad time for us to take some initiative, and then invite some other countries to participate with us in some scientific undertaking, if necessary. I am specifically concerned about this gap between the shuttle and the space station.

**The Chairman:** Well, thank you very much. I think the Chair should interfere in what is obviously a very interesting flow of ideas and I am really delighted that we got into the exchange over the last 10 or 12 minutes to build on your earlier presentation.

**Dr. Lowe,** I want to thank you very much, not only for your patience for waiting from this morning, but for your careful presentation to us this afternoon and for highlighting some very national problems for us.

**Dr. Morley, Professor Fawcett and Dr. Townsend** are next, please. We very much want to welcome you here. I think I should share with my committee members that I have known Dr. Morley both as an individual and on a professional basis for quite some time, and the committee I think would be interested in knowing that much prior to his present position he was—what was the group you headed?

**Dr. L.W. Morley (Department of Physics, University of Toronto, and Interim Director of the Institute for Space and Terrestrial Science, York University):** For 20 years I was Chief of the Geophysics Division in Geological Survey, and then I was the Founding Director of the

[Traduction]

du programme actuel. Je serais encore plus heureux si j'avais déjà les dates de lancement de WAMDII et WINDII, mais c'est pour la suite que je m'inquiète, car je crains qu'il n'y ait un vide redoutable entre cette tranchée et la station spatiale. En effet, lorsque nous aborderons cette phase, nous aurons besoin de la navette pour transporter les éléments de la station spatiale, et il n'y aura pas de vols disponibles pour d'autres fins.

**M. Berger:** Et ce vide se fera sentir autour de quelles années?

**M. Shepherd:** Depuis 1992, disons, jusqu'à ce que nous en arrivions à la station spatiale, à peu près.

**M. Berger:** Je crois que c'est Télésat qui vient de signer un accord avec Ariane pour le lancement de satellites Anik E2 au début des années 1990. Y a-t-il des possibilités de coopération internationale ou d'utilisation d'installations dans d'autres pays que le Canada n'exploite pas, à l'heure actuelle?

**M. Shepherd:** Je crois que nous devrions être prêts à envisager l'achat d'un véhicule de lancement, si l'un de nos projets le nécessite. Rien ne nous empêche de construire un satellite scientifique, d'acheter une fusée Ariane ou une fusée «Longue Marche» à la Chine, par exemple, et de le lancer. Comme vous l'avez dit, étant donné que nous nous sommes jusqu'ici appuyés sur les autres pays, nous pourrions peut-être à présent prendre l'initiative et, le cas échéant, proposer à d'autres pays de s'associer à nous pour une entreprise scientifique. Encore une fois, je m'inquiète de la période qui s'écoulera entre la navette spatiale et la station spatiale.

**Le président:** Très bien, je vous remercie infiniment. La présidence se doit malheureusement d'écourter cet échange d'idées de près d'un quart d'heure qui a fait suite à votre exposé.

Monsieur Lowe, je tiens à vous remercier très vivement, non seulement pour avoir attendu fort patiemment votre tour depuis ce matin, mais aussi pour votre exposé très circonstancié de cet après-midi, qui a mis en lumière des problèmes d'importance nationale.

Nous allons à présent entendre M. Morley, le professeur Fawcett et M. Townsend, que je prie de bien vouloir prendre place et auxquels je souhaite la bienvenue. Je tiens à informer les membres du Comité que je connais M. Morley tant sur le plan personnel que sur le plan professionnel depuis de nombreuses années, et le Comité sera intéressé d'apprendre que longtemps avant d'occuper son poste actuel, M. Morley dirigeait... comment s'appelait l'organisme que vous dirigiez?

**M. L.W. Morley (département de physique, Université de Toronto, directeur intérimaire de l'Institute for Space and Terrestrial Science, York University):** Pendant 20 ans, j'ai dirigé la division de la géophysique de la Commission géologique du Canada, puis j'ai été directeur fondateur du



## [Text]

Canada Centre for Remote Sensing. I was there for 10 years.

**The Chairman:** Dr. Morley also spent a time as our Science Counsellor in London. So our acquaintance goes back some time.

Please proceed, Professor Fawcett. Perhaps you might provide a little background about yourself and Professor Townsend, because you have come to us today with a lot of experience and with a rather unique proposition.

**Professor E. Fawcett (Department of Physics, University of Toronto):** I am taking the leadership role because we three are representing a Working Group on International Surveillance and Verification which includes several organizations and individuals with relevant expertise. The two individuals with relevant expertise, Larry Morley and Stanley Townsend, are speaking here with me.

The organizations are Science for Peace—I was founding president of that organization, it is a national organization—World Federalists of Canada, Veterans Against Nuclear Arms, Lawyers for Social Responsibility, Peace Research Institute, Dundas, and Engineers for Nuclear Disarmament. These are national organizations, apart from the Dundas Institute.

This group organized its first activity, a study group on peace keeping satellites, and held it in Toronto in October 20, 1986. It subsequently reported on the findings of this workshop to the Canadian Interdepartmental Committee on Space. The working group came to a focus at that time and has continued to work with the mandate to examine the various aspects of international surveillance and verification. There are many aspects of this: technical, legal, political and organizational.

• 1625

The secretary and chairman of the group, Walter Dorn, who had hoped to be here today, is unfortunately not able to be and asked me to convey to you his apologies. He is not here for a very good reason—he is very busy in New York. He is the representative of Science for Peace at the United Nations—Science for Peace is a non-governmental organization—and in this very busy week there is in fact a conference on surveillance and arms control.

He asked me to pass on to you an item of UN news which may be unknown to you, since it was only announced the last day or two, and which is relevant to this brief, namely that Canada has taken the chair of the technical working group on arms control verification at the committee on disarmament in Geneva.

The next activity of the working group will be a workshop on surveillance technology, peacekeeping and arms verification and sovereignty, and this will take place on Tuesday, July 7, again at the University of Toronto.

## [Translation]

Centre canadien de la télédétection, poste que j'ai occupé pendant 10 ans.

**Le président:** M. Morley était également notre conseiller scientifique à London. Vous voyez que nous nous connaissons déjà depuis un certain temps.

Je vous en prie, professeur Fawcett, la parole est à vous. Vous pourriez peut-être nous donner quelques repères biographiques vous concernant et concernant le professeur Townsend, car vous venez apporter à nos réflexions l'appui de votre bagage considérable, ainsi qu'une proposition tout à fait exceptionnelle.

**M. E. Fawcett (professeur, département de physique, Université de Toronto):** Merci, monsieur le président. Nous représentons ici, MM. Morley, Townsend et moi-même, un groupe de travail international de surveillance et de vérification qui regroupe plusieurs organisations et particuliers disposant des connaissances nécessaires à cette fin.

Ces organisations sont: La science pour la paix—organisation nationale dont j'ai été président fondateur—les Fédéralistes mondiaux du Canada, les Anciens combattants contre les armes nucléaires, les Avocats pour la responsabilité sociale, l'Institut de recherches pour la paix, Dundas, et les Ingénieurs pour le désarmement nucléaire. Hormis l'Institut Dundas, ce sont toutes des organisations nationales.

La première initiative de notre association a été la réunion à Toronto, le 20 octobre 1986, d'un groupe d'étude sur les satellites chargés du maintien de la paix. Notre groupe de travail a communiqué les résultats de ses travaux au Comité interministériel canadien des questions spatiales. Il a ensuite fait converger ses efforts sur l'étude des différents aspects de la surveillance et de la vérification internationale, lesquels présentent de nombreux aspects, notamment techniques, juridiques, politiques et organisationnels.

Le secrétaire et président de notre groupe, M. Walter Dorn, n'a malheureusement pas pu répondre à votre invitation et me prie de vous transmettre ses excuses. D'ailleurs, s'il n'est pas présent aujourd'hui, c'est un motif parfaitement valable: il est en ce moment à New York où il représente l'organisation la Science pour la paix—organisme non gouvernemental—auprès des Nations unies où se déroule précisément cette semaine une conférence sur la surveillance et le contrôle des armements.

Il m'a demandé de vous transmettre une information—dont vous ne disposez peut-être pas encore, car elle est toute fraîche—et qui intéresse notre exposé: le Canada vient d'assumer la présidence du Groupe de travail technique sur le contrôle des armements et la vérification au sein du Comité du désarmement, à Genève.

Le groupe de travail tiendra ensuite un atelier sur la technologie de la surveillance, le maintien de la paix, la vérification des armements et la souveraineté; cet atelier est prévu pour le mardi 7 juillet, également à l'Université

[Texte]

Following that workshop, we would like to submit its findings to this committee.

For today, Larry Morley will give what amounts to a preliminary brief, anticipating the findings of this workshop.

**Dr. Morley:** First of all, I would like to say I am delighted that Canada has chosen to create a space agency. For 10 years I suffered as a member of the Interdepartmental Committee on Space, and I do not think there was a more ineffectual committee in the whole government. This is not because the members did not do their work and so forth, but because each department had its own program which it spent years in planning and would bring to the committee, and then there would be a confrontation on the committee as to which program was going to go.

Dr. Lowe mentioned one situation I remember from 1972. There was a competition between a scientific satellite and a mobile satellite, and the Department of Communications and NRC each came up to the line and neither would give way. Treasury Board would not fund them both, so what happened is they both agreed to withdraw their programs. That represents the kind of frustrations that this committee was faced with. This happened on at least three occasions in the Interdepartmental Committee on Space.

That would be avoided in a space agency because there would presumably be joint planning taking place, so that programs would not proceed that far in their plans. The planning would be organized in such a way that there would be an even flow of money, so that a provision could be made for getting a rational program. This has been just by way of introduction.

Now, here we are talking about something new. We are talking about remote sensing and we are talking about surveillance. Technically the two are really the same. Remote sensing generally deals with the remote sensing of natural things from space, whereas surveillance is usually associated with the military and it means remote sensing of human activities from space. Technically they are the same things. Generally speaking, the spy satellites have longer-focus lenses and can see more detail than the remote-sensing satellites which have a broad focus looking at natural items. That is the relationship between the two. The other aspect will be airborne remote sensing. You might wonder what that has to do with space. In remote sensing in space, there is not a sensor in the satellite that has not first been tested in aircraft. NASA has, as did Canada, aircraft for testing sensors.

• 1630

We are talking about airborne and satellite surveillance for three things: arms verification, crisis monitoring, and sovereignty surveillance. Arms verification has come into

[Traduction]

de Toronto. Nous espérons pouvoir présenter les résultats de cet atelier à votre Comité.

Aujourd'hui, Larry Morley présentera un exposé préliminaire, dans l'attente des résultats de notre atelier.

**M. Morley:** Tout d'abord, permettez-moi de dire que je suis enchanté que le Canada ait décidé de créer une agence spatiale. Pendant 10 ans, j'ai souffert en tant que membre du Comité interministériel sur les questions spatiales, car c'était, je crois, le Comité le plus inefficace de toute la Fonction publique. Cela n'était pas dû à la paresse des membres du Comité, mais au fait que chaque ministère ayant son propre programme qu'il avait mis des années à élaborer et qu'il présentait au Comité, chacun cherchait à faire adopter son programme au détriment de celui de l'autre.

M. Lowe a rappelé une situation dont je me souviens fort bien, et qui remonte à 1972. Il y avait alors concurrence entre un scientifique satellite et un satellite mobile, et ni le département des Communications, ni le Centre national de la recherche ne voulaient renoncer à son projet. Quant au Conseil du Trésor, il refusait de les financer tous les deux, et en fin de compte, ils se sont entendus pour retirer ces deux programmes. Voilà qui illustre le genre de situation pour le moins frustrante que nous connaissions au sein de ce Comité. Et le même scénario s'est produit au moins à trois reprises!

Je pense que ce genre de situation ne se produira pas au sein d'une agence spatiale, grâce à la planification conjointe qui évitera que ne soient élaborés des programmes individuels trop détaillés. La planification devrait permettre un financement régulier, et donc la réalisation d'un programme rationnel. Voilà ce que j'avais à dire en guise d'introduction.

A présent, abordons les aspects nouveaux, c'est-à-dire la télédétection et la surveillance. Techniquement, ces deux questions se confondent. La télédétection porte généralement sur les objets naturels qui se trouvent dans l'espace, tandis que la surveillance concerne généralement le domaine militaire et la télédétection d'activité humaine dans l'espace. Mais techniquement, elles sont identiques. De manière générale, les satellites espions disposent de téléobjectifs à focales plus longues et peuvent donc percevoir davantage de détails que les satellites de télédétection qui utilisent des objectifs à grand angle pour l'examen des objets naturels. Telle est la relation entre ces deux aspects. L'autre aspect, c'est la télédétection aéroportée. On peut se demander ce que cela a à voir avec l'espace. En matière de télédétection spatiale, il n'y a pas de détecteur à bord du satellite qui n'ait pas déjà été mis à l'essai à bord d'un aéronef. Tout comme le Canada, la NASA possède des aéronefs pour mettre les détecteurs à l'essai.

La surveillance au moyen de satellites et d'aéronefs vise trois choses: la vérification des armements, la surveillance en période de crise et la surveillance des atteintes à notre



## [Text]

the international news in the last three or four years, with all the peace treaties that are being made. The key to agreement on the peace treaties is verification. How can we be sure that the party in question is not building up its arms capabilities?

In Stockholm last November there was an agreement by both the Warsaw Pact nations and the NATO nations that on-site inspections would be allowed during military exercises. This also made provision for airborne verification and inspection. There are certain limitations to this, but it is a bit of a breakthrough. It takes us back to 1957, when President Eisenhower proposed open skies for verification by aircraft, which the U.S.S.R. turned down at the time.

If Canada is stepping into the limelight in the United Nations in arms verification, this is now a function of the Canadian Forces. It is not entirely in the sovereignty surveillance; some of that responsibility belongs to the Canadian Coast Guard; some used to belong to the Department of Indian Affairs and Northern Development. But it is partly a civilian mandate.

This committee went before the Interdepartmental Committee on Space about six months ago, and we proposed the same thing then as we are now. If the space agency is going to be created, we suggest that one of its mandates should be research in airborne and satellite surveillance for arms verification, crisis monitoring, and sovereignty surveillance. The Interdepartmental Committee on Space said they could do nothing about it because it was not their mandate.

By making this information available to the committee, we hope that in the formation of the new space agency these three items will become a mandate of it. I am not suggesting that any of this mandate be taken away from the Canadian Forces. We are suggesting that the technical and research mandate of these three items be added to the space agency.

• 1635

In the past, what has happened in the Canadian government, as many of you will remember, is that the defence research activities and the civilian research activities have been quite separate: the two solitudes. In the past, when the Defence Research Board existed, there was a lot of interrelation between the two. After it was eliminated, there was less and less.

There is a lot of capability in Canadian industry and in the Canadian government in airborne and satellite surveillance and remote sensing that never gets considered by the Department of National Defence, because they naturally look towards the United States and Europe, who are the experts in this field of surveillance. But they do

## [Translation]

souveraineté nationale. La vérification des armements est apparue sur la scène internationale depuis trois ou quatre ans, à la suite des nombreux traités de paix qui ont été conclus. Dans un traité de paix, l'accord doit porter essentiellement sur la vérification. Comment peut-on être certain que l'une des parties en cause n'est pas en voie d'accroître ses armements?

Les pays du Pacte de Varsovie comme ceux de l'OTAN ont convenu à Stockholm en novembre dernier que les inspections sur place seraient autorisées au cours des manœuvres militaires. On y a également prévu la vérification et l'inspection par avion. Cet accord comporte certaines restrictions, mais il constitue une sorte de percée. Il nous reporte à 1957, année où le président Eisenhower avait proposé des modalités de vérification libre par avion, chose que l'URSS avait rejetée à l'époque.

Advenant que le Canada prenne la vedette à l'ONU en matière de vérification des armements, cette tâche sera dévolue aux Forces canadiennes. Il ne s'agit pas entièrement de la surveillance des atteintes à notre souveraineté nationale; cette fonction relève en partie de la garde côtière du Canada; elle relevait jadis en partie du ministère des Affaires indiennes et du Nord canadien. Mais c'est aussi en partie le rôle des civils.

Notre comité a rencontré le Comité interministériel de l'espace, il y a six mois, pour lui faire la proposition que nous faisons maintenant. Lorsque l'agence spatiale sera créée, nous proposons que, dans le cadre de son mandat, elle puisse effectuer des recherches concernant la surveillance par avion et par satellite pour la vérification des armements, la surveillance en temps de crise et la surveillance des atteintes à notre souveraineté nationale. Le Comité interministériel de l'espace a répondu qu'il ne pouvait rien faire en l'occurrence, car cela n'entre pas dans ses attributions.

Nous transmettons ces renseignements au Comité, en espérant que la nouvelle agence spatiale sera dotée de telles attributions. Non pas que nous voulions les enlever aux Forces canadiennes, mais nous proposons que, en ce qui concerne la technique de la recherche, ces attributions soient confiées à l'agence spatiale.

Par le passé, au sein du gouvernement du Canada, comme beaucoup d'entre vous s'en souviennent, la recherche militaire et la recherche civile ont toujours été distinctes: les deux solitudes. Par le passé, lorsque le Conseil de recherche pour la défense existait, il y avait de nombreux points de contact entre les deux. Après sa disparition, ces contacts ont peu à peu disparu.

En matière de surveillance et de télédétection par avion et par satellite, l'industrie et le gouvernement du Canada offrent tous deux des possibilités qui n'ont jamais été envisagées par le ministère de la Défense nationale, naturellement porté vers ce qui se fait aux États-Unis et en Europe, où se trouvent les experts en surveillance. Le



## [Texte]

not relate the fact of our civilian capabilities in remote sensing of the environment and of the surface of the Earth, which with very little modification could be altered towards arms verification and surveillance.

As an example of this, during the Quebec crisis there was a need in the Canadian Forces to monitor what was going on up in the Laurentians in the fall; in November. The Canadian Forces were looking for activities where there were cottages with fires burning and where cars were parked and so forth. The Canadian Forces at this time had no access to infrared line scanners. The Canada Centre did. So we were able to loan them the capability to do infra-red surveys of the Gatineau and in fact were able to point out cottages where fires were going and where cars had recently come up and recently parked. That is just a small example of the Canadian civilian technical capability in both government and industry that is not recognized.

Again, when they were considering the Long Range Patrol Aircraft and what it should be equipped with, Treasury Board set up an interdepartmental committee, and questions were asked. One of the persons in the Treasury Board said, well, some of this could possibly be done by satellite. At that time there was nobody in the Canadian Forces who knew the first thing about satellite surveillance, and here was I, as a civilian, having to talk about what sort of surveillance could be done of the Arctic and the east coast and the west coast and the Barren Lands.

What I am saying is that there is a need for civilian input into the mandates of arms verification, crisis monitoring, and satellite surveillance.

I was looking at a United Nations television cassette on peacekeeping responsibilities. There were many international forces in the situation, including Canadians. To find out and monitor what is going on, they have field glasses looking out from an observation point. That technology is 100 years old. There is a capability to provide night surveillance with infra-red line scanners, with a host of detectors, to know exactly what is going on; because if you are trying to do something in a covert fashion, you are obviously not going to do it in the daytime, you are going to do it at night-time. So you need night-time capability. You need capability to see under the water and through ice. A host of sensors are needed.

• 1640

I will come to the point. You are going to ask how much this is going to cost, and I am going to say that there are programs going on now in the Canadian government that are being cut. These are airborne programs. The Canada Centre for Remote Sensing has a sensor

## [Traduction]

ministère ne s'arrête pas à la capacité de notre secteur civil en matière de télédétection de l'environnement et de la surface de la terre, alors que cette technologie, à peine modifiée, pourrait s'employer à la vérification et à la surveillance des armements.

A titre d'exemple, au cours de la crise au Québec, les Forces canadiennes devaient surveiller ce qui se passait dans les Laurentides à l'automne, en novembre. Les Forces canadiennes devaient surveiller les activités autour des chalets où l'on décelait des feux de camp ou des voitures garées. Elles n'avaient pas accès à l'époque au détecteur linéaire à infrarouge, au contraire du Centre canadien. Nous avons pu lui prêter des appareils pour effectuer la surveillance à infrarouge de la région de la Gatineau; nous lui avons même signalé des chalets où nous avons décelé des feux de camp ou des voitures garées tout récemment. Voilà un exemple bien simple de la capacité technique du secteur civil canadien, tant au sein du gouvernement que dans l'industrie, que l'on ne cherche pas à utiliser.

Encore une fois, lorsqu'il a examiné la question des patrouilles aériennes à long cours et de leurs équipements, le Conseil du Trésor a constitué un comité interministériel, où des questions ont été posées. L'un des représentants du Conseil du Trésor a laissé entendre qu'une partie de ces fonctions pourrait peut-être être réalisée au moyen de satellites. À l'époque, les Forces canadiennes n'avaient aucune notion de la surveillance par satellite, alors que moi, en tant que civil, je devais expliquer quel genre de surveillance pouvait s'exercer dans l'Arctique, sur les côtes est et ouest, et dans les Barren Lands.

Tout cela pour dire que les civils ont quelque chose à apporter en matière de la vérification des armements, de la surveillance en temps de crise et de la surveillance par satellite.

J'ai vu un enregistrement magnétoscopique sur cassette de l'ONU concernant les responsabilités pour le maintien de la paix. Beaucoup de troupes de divers pays y participent, y compris celles du Canada. Pour surveiller ce qui se passe, les militaires se servent de jumelles à partir de points d'observation. Cette technologie remonte au siècle dernier. En principe, on peut faire la surveillance de nuit à l'aide de détecteurs linéaires à infrarouge, à l'aide d'une foule de détecteurs, si l'on veut savoir exactement ce qui se passe; de toute évidence, s'il y a des activités clandestines à déceler, elles ont lieu de préférence la nuit plutôt que le jour. Il faut donc disposer de moyens de surveillance nocturnes. Il faut pouvoir déceler ce qu'il y a dans les eaux et sous les glaces. Il faut pour cela une foule de détecteurs.

J'en viens à mon argument. Vous vous demandez combien tout cela va coûter, je vous dirai que l'on comprime à l'heure actuelle des programmes de ce genre au sein du gouvernement du Canada. Il s'agit des programmes de télédétection. Le Centre canadien de

## [Text]

development program, and it has been sold off and cut. There are several instruments.

For instance, one instrument, which is reaching fruition, is what is called a push-broom scanner. It covers all spectral bands and can get topographical information. That one instrument, there is a possibility, a very likely possibility, it will replace all existing technology in surveys and mapping which exists throughout the whole world where they use photogrammetric plotting instruments and so forth. Instead of that whole technology, these instruments can be used to take the tapes off the instrument, put it in the computer and make a map. For those in the business, it is almost a dead certainty this sort of thing is going to happen. That has been cut.

Another program in the Geological Survey that was started years ago is the high-resolution magnetometer work. We surveyed the whole of the Canadian Shield and most of Canada with the airborne magnetometer and brought enormous benefits to Canada. And now that it is complete, they say, all right, this whole activity should be cut. But what they do not know is there are new instruments right now ready to go in which they have gradiometers on wing tips and vertical gradiometers. These can measure the magnetic gradient in three directions in a very sensitive way so it is much more possible to tell more details about the geology, and these same instruments can be used effectively for arms verification. When you fly over a building, you have no idea what is inside that building. You have to be able to see through the building, and there is where you use your physical instrument. That program has been cut.

The reason they are being cut is the same thing that is happening with NRC. They seem to be cutting programs to save money to go into the space program. In my opinion, it is like killing the goose that laid the golden egg. They do not know what they are doing. This wholesale cutting of promising programs, scientists all over Canada just cannot believe this sort of thing is happening.

The committee agrees with this, that what we should do is recommend that these various diverse groups, and we specifically name them—the sensor section of CCRS; the RADARSAT group, which is in danger of being cut; the radar section of the CRC; the NAE Magnetic Airborne Detector Group. . . I just learned yesterday that the man in charge of the Geological Survey Airborne Instrumentation Section has just been given his notice. Naturally, he is not going to be laid off, so they are not saving any money. He will become a senior technical adviser to the government. Instead of doing the important technical work, he will put his feet up on the desk and become yet another adviser. And it is the same thing in all these programs. If they were brought together and put in the space agency, and the space agency given this mandate, where they retained their old mandates, plus the new

## [Translation]

télédétection comporte un programme de mise au point de détecteurs, dont les crédits viennent d'être diminués. Il y a aussi plusieurs instruments.

Ainsi, il y a un appareil, presque au point, que l'on appelle un détecteur de balayage. Il embrasse toutes les bandes du spectre et peut fournir des informations sur le relief. Voilà un instrument qui pourrait fort probablement se substituer à la technologie existante en matière de levés et de cartographie, partout dans l'univers où l'on emploie des appareils de photogrammétrie et de cartographie. Au lieu de toute ces technologies, on pourrait se servir d'un seul appareil et le relier à un ordinateur afin de dresser les cartes. Pour ceux qui oeuvrent dans ce domaine, il est presque certain que c'est la technologie de l'avenir. Pourtant, ce programme a été supprimé.

La Commission géologique a entrepris, il y a plusieurs années, un programme portant sur la magnétométrie à haute résolution. Grâce à un magnétomètre aéroporté, la Commission a fait un levé complet du bouclier canadien et de presque tout le Canada, ce qui nous procurait d'énormes avantages. Maintenant que le travail est terminé, on dit qu'il faut mettre fin à cette activité. Mais ce que l'on ignore, c'est qu'il y a de nouveaux appareils déjà au point, grâce auxquels on peut installer des gradiomètres sur les ailerons et des gradiomètres verticaux. Ces appareils peuvent mesurer avec beaucoup de précision le gradient magnétique dans trois directions, de sorte que l'on peut obtenir encore plus de précisions sur le relief; ces mêmes appareils pourraient s'employer efficacement pour la vérification des armements. Lorsqu'on survole un bâtiment, on n'a aucune idée de ce qu'il y a dans ce bâtiment. Il faut être en mesure de voir l'intérieur du bâtiment, et c'est ce qu'un tel appareil permet de faire. On vient de supprimer ce programme.

La même chose se produit au CNR, et pour les mêmes motifs. Apparemment on élimine certains programmes afin d'épargner les sommes qui seront ensuite consacrées au programme spatial. À mon avis, c'est simplement tuer la poule aux oeufs d'or. Ils ne savent pas ce qu'ils font. Les scientifiques de tous les coins du pays ne peuvent en croire leurs yeux, de voir que les programmes les plus prometteurs sont supprimés.

Le Comité souscrit à notre idée, soit de recommander que ces divers groupes, et je vais les identifier—la section de détection du CCT; le groupe RADARSAT, qui risque d'être supprimé; la section de radar du CNR; le groupe de Télédétection magnétique du NAE. . . J'ai appris hier que le chef de la section des instruments aéroportés de la Commission géologique vient de recevoir un avis de licenciement. Bien entendu, il ne sera pas mis à pied, on n'économise donc rien. Il deviendra un conseiller technique principal dans un bureau quelconque. Au lieu de faire un travail technique important, il se croisera les mains et deviendra un autre conseiller parmi plusieurs. La même chose se répète pour tous ces programmes. S'ils étaient regroupés au sein de l'Agence spatiale, si les attributions de ce programme étaient confiées à l'Agence spatiale, dans le cadre de son mandat, on pourrait faire



[Texte]

mandate, you could get all these things and save these programs without costing any more money.

• 1645

**Dr. S. Townsend (Interim Director, Institute for Space and Terrestrial Science, York University):** I would like to make a number of comments and substantiate those with a more properly documented brief to your committee within the next several weeks.

As I see it, the United States has no choice in the matter of its own national survival but to militarize its space station and to respond to the Soviet MIR space station. I really think is out of our hands whether Canada does or does not have any moral suasion on civilian or military matters on that. I think it will happen anyway and, as Dr. Kenney-Wallace stated, it will cause the questioning of a very wide variety of earth-bound research and research and development questions. So there will be a good fallout from it.

I do not believe anyone, in my experience, should try to justify the the U.S. space station or the Canadian participation in it on a research and development basis. It will happen for U.S. national survival and western world national survival reasons. That is the driving imperative. That driving imperative is out of our hands; it is in the Soviet Union's hands. How we respond to it is a real determiner there.

I would like to say something about the National Research Council. When the NRC specifically cancelled the rocket program it cancelled one of the vital elements that had produced the precursor research base that underlay Canada's Alouette and other communicate research satellites that built the base for UHF radio communication in our Arctic.

What it also did was to kill off the rocket launch precursor research base underlying our understanding of global pollution mechanisms in the high atmosphere, and I think in that context it may well be a worse legacy of science desecration in Canada than was the terminating of rocket-based launches into the upper atmosphere to understand the medium of radio propagation.

I would like to comment a bit on Dr. Morley's comment on the Defence Research Board laboratories and NRC changing its scientists to full-time administrators. A former Defence Minister once told me that his department felt comfortable with the cancelling of the research laboratories of the Defence Research Board with their personnel redirected toward materiel studies. My reply was, with all due respect, Mr. Minister, I disagree; in my experience in my own area of quasi-military expertise, your research scientists have lost their discriminating ability. It was their research that that left your scientific staff with the most discriminating judgment on foreign military R and D. You cannot assess the cutting edge of R and D from behind a desk. If you want discriminating judgment, you must either be or employ an up-to-date practitioner of science.

[Traduction]

toutes ces choses et conserver ces programmes sans avoir à dépenser un sou de plus.

**M. S. Townsend (directeur suppléant, Institut des sciences spatiales et terrestres, Université York):** J'aimerais faire quelques observations, que j'étofferai d'ici quelques semaines lorsque je vous remettrai un mémoire mieux documenté.

À mon sens, les États-Unis n'ont pas le choix, s'ils veulent survivre, ils doivent militariser leur station spatiale, face à la station spatiale MIR de l'Union soviétique. Que le Canada ait quelque influence sur de telles questions civiles ou militaires, pour moi cela importe peu. Il y aura des stations spatiales et, comme M<sup>me</sup> Kenney-Wallace l'a affirmé, cela entrainera la remise en question d'une grande diversité de travaux de recherche et de développement d'ordre terrestre. Il y en aura aussi de bonnes retombées.

Personne ne devrait avoir à justifier, à mon avis, la création d'une station spatiale américaine où la participation du Canada à son établissement, en matière de recherche et de développement. Ces stations seront établies pour la survie des États-Unis et celle de l'hémisphère occidental. C'est un impératif, que nous ne pouvons pas modifier, c'est entre les mains de l'Union soviétique. La seule chose à déterminer, c'est notre réaction vis-à-vis de ces stations.

Permettez-moi de vous dire un mot du Conseil national de recherche. Lorsque le CNRC a supprimé le programme de fusée, il a éliminé l'un des éléments vitaux qui avait donné naissance à la recherche fondamentale qui a permis la création du satellite canadien Alouette, de même que les autres satellites de communication qui permettent les radio-communications UHF dans l'Arctique.

Ce que l'on a éliminé également, c'est la recherche fondamentale sur les fusées qui nous permettent de mieux comprendre les mécanismes globaux de pollution en haute atmosphère; dans cette optique, je pense qu'il a nui davantage à l'oeuvre scientifique du Canada qu'en mettant fin au lancement de fusées dans la haute atmosphère afin d'étudier les médiums de propagation des ondes radio.

J'aimerais revenir sur l'observation de M. Morley concernant les laboratoires du Conseil de recherche pour la défense, ainsi que sur les scientifiques du CNRC qui se transforment en administrateurs à plein temps. Un ancien ministre de la Défense m'a déjà dit que son ministère ne voyait aucune objection à fermer les laboratoires de recherche du Conseil de recherche pour la défense et d'orienter son personnel vers des études sur le matériel. Je lui ai répondu: Monsieur le ministre, en toute déférence, je ne pense pas comme vous; dans mon domaine quasi militaire, j'ai constaté que vos chercheurs ont perdu leur faculté de discernement. C'est grâce à leurs travaux que votre personnel scientifique pouvait faire preuve de discernement à l'égard de la recherche et du développement militaire d'origine étrangère. Il est impossible pour un bureaucrate d'en faire une évaluation



[Text]

Another thing. I think Canada has to stay technologically competitive internationally in order to keep healthy the corporate income tax and personal income tax base from employed Canadians in order to keep a strong base for federal income. If the federal government loses its income base because of technological obsolescence, it is going to lose all the freedoms to make a lot of choices on the \$11 billion day care or whatever other social programs compete with technical programs.

One of the prime concerns I have is how Canada can survive technologically in the next decade and century by fostering and sustaining the sort of yeast or catalytic entrepreneur within small business in Canada. It has been noted before that small business in Canada creates one-third of the new jobs. Dr. Shepperd referred to that; Dr. Nicholls referred to this question of how do you keep topnotch people in a holding mode without throwing them out of work. Organizationally Canadian universities could fulfil that function, but they cannot do it without someone else's, and most likely the federal government's, cashflow resource. Universities are service organizations; they are not income-generating organizations; they are cash-consuming organizations that educate.

I would like to make a last comment then I would like to make a brief statement on RADARSAT.

• 1650

I think this project is the ideal example, where Canadian government, political will and directedness to an objective could serve so well the international community, carried to completion for all the right reasons, and in that I would put our monitoring, our coastal waters, the demonstrated exercise of sovereignty that will follow from our capability of monitoring foreign shipping in our coastal waters.

I think RADARSAT is also eminently suitable to carry extra sensors on its platform to be capable of rudimentary arms control verification and military hardware movement and, I think most valuably, to put that resultant data flow information out into the public domain.

What that accomplishes is it leads to a more informed world knowledge of the military detail that the two superpowers are up to, which gives us some capability—all the rest of the countries besides the Soviet Union and the United States—to begin exercising some moral suasion on the two big superpowers. We have to live on this planet, too, and I am not always comfortable with how the two large countries deal with each other on that question. I will end there.

**The Chairman:** Thank you very much. In all my discussions with people in the Department of External

[Translation]

précise. Pour posséder ce discernement, il faut être soi-même un scientifique ou bien employer un scientifique.

Il y a autre chose. Sur le plan de la technologie internationale, je pense que le Canada doit rester compétitif s'il veut se conserver une bonne assiette fiscale au niveau fédéral à partir des revenus que lui versent les contribuables et la société du Canada. Si le gouvernement fédéral perd son assiette fiscale en raison de la désuétude technologique, il n'aura plus la latitude qu'il lui faut pour établir un Programme de garderie de 11 milliards de dollars ou tout autre programme social qui fait concurrence à ces programmes technologiques.

L'une de mes principales préoccupations, c'est que le Canada puisse survivre, technologiquement parlant, au cours de la prochaine décennie et du prochain siècle en assurant et en maintenant le levier ou le catalyseur qui permet de faire fructifier la petite entreprise au Canada. On a déjà fait remarquer que les petites entreprises répondent pour le tiers des nouveaux emplois créés au Canada. M. Shepperd y a fait allusion; M. Nicholls s'est demandé comment on peut laisser stagner nos meilleurs talents, sans avoir à les mettre à pied. Les universités canadiennes sont l'une des organisations qui pourraient remplir cette fonction, mais il leur faut pour cela une assistance financière, probablement de la part du gouvernement fédéral. Les universités sont axées sur les services, non sur les revenus, elles ont besoin de ressources financières afin de transmettre l'enseignement.

Permettez-moi de faire une dernière remarque, avant de faire une brève déclaration au sujet de RADARSAT.

Pour moi, c'est un moyen idéal de desservir la collectivité internationale, si le gouvernement du Canada a la volonté politique de réaliser un objectif pour le bon motif, car en surveillant ses eaux côtières, le Canada manifeste sa volonté d'exercer sa souveraineté, s'il est en mesure de surveiller le trafic maritime étranger dans ses propres eaux.

Je crois que RADARSAT se prête éminemment à l'emploi de détecteurs additionnels sur sa plate-forme, des détecteurs qui permettraient la vérification rudimentaire des armements et le contrôle de la circulation des équipements militaires; chose plus importante, les données qui en résultent pourraient être diffusées dans le domaine public.

On pourrait ainsi être mieux informé à l'échelle globale des activités militaires des deux superpuissances, ce qui nous permettrait—tous les autres pays, l'Union soviétique et les États-Unis mis à part—de pouvoir exercer quelque influence morale sur les deux grandes puissances. Nous sommes aussi des habitants de cette planète; les rapports qui existent entre ces deux grandes puissances nous m'inspirent pas toujours confiance. Je m'arrête là.

**Le président:** Merci bien. Dans tous les entretiens que j'ai eus avec le ministère des Affaires extérieures et avec

## [Texte]

Affairs and the other more scientific line ministries, I have not really heard any feeling that whatever we do in space, it should not have a surveillance component—should not have. We have expressed some concern, I think, about the non-feasible uses of the space station; but in all of that, there has not been reference to surveillance and so I think I would really like to make that point with you.

I am wondering if you could just share with the committee a little bit further your own feeling about how competent we are in remote sensing in Canada. You made some reference to the push-broom scanner program; you have made some reference to, as it were, the triaxial magnetic capabilities we have now. Dr. Townsend made some reference of course to the RADARSAT Program. Looking at all of this, how good are we and what kind of resolution are we capable of having now?

**Dr. Morley:** At the moment we have no remote sensing devices of the conventional kind in space. In airborne remote sensing, there is no doubt about it; we are world leaders on the civilian side. We have dominated the airborne geophysical field for 35 years.

On the airborne remote sensing side, we have the best synthetic aperture radar in existence and a Canadian company, INTERA Technologies of Calgary, has sold surveys in the United States against American competition and indeed, all over the world. In the push-broom scanner, we are the only country to have an operating airborne pushbroom scanner, and I already mentioned its potential.

There is a company by the name of Optech, of which Professor Carswell of York University is the president. They have developed the world's only capability of doing lidar bathymetry, which is measuring the depth of water from an aircraft using lidar. It is a scanning lidar, and this has now become a program of the hydrographic survey.

In gamma ray spectrometry, we are a world leader. In fact, on the airborne side we have superior technology all across the board.

In satellite, our first venture was the RADARSAT into space and with the technology we gained from the airborne side, we were able to get into the satellite side.

• 1655

In my opinion, it would be an enormous set-back if Canada does not become involved in the RADARSAT. We would lose credibility, because we have been talking about putting up RADARSAT since 1973. There was a working group gave a contract to... the first contract that Canadian Astronometrics Limited ever had. The president worked out of his basement. There were only two of them at the time, and in 1972 they produced an advertisement—it was a brochure—*A new remote sensing satellite program for Canada*, and it was the forerunner of the radar satellite.

## [Traduction]

les autres ministères ayant des attributions scientifiques, je n'ai jamais eu l'impression que l'on s'oppose à des activités de surveillance, quelles que soient nos installations dans l'espace. Nous avons exprimé certains doutes quant aux usages non réalisables de la station spatiale, mais jamais n'a-t-on fait mention de la surveillance à ce titre; j'ai cru bon de vous le rappeler.

Je me demande si vous pourriez faire savoir au Comité ce que vous pensez de notre compétence en matière de télédétection au Canada. Vous avez parlé du détecteur à balayage; vous avez aussi parlé, en quelque sorte, des appareils magnétiques triaxiaux que nous possédons en ce moment. Bien entendu, monsieur Townsend a aussi fait allusion au Programme RADARSAT. Compte tenu de tout cela, quel est notre degré de compétence, quel degré de résolution pouvons-nous atteindre en ce moment?

**M. Morley:** À l'heure actuelle nous n'avons aucun télédéteur de type classique dans l'espace. En matière de télédéteur aéroporté, il ne fait aucun doute que nous sommes à l'avant-garde de cette technologie dans le secteur civil. Il y a 35 ans que nous faisons autorité dans le domaine des appareils géophysiques aéroportés.

Pour ce qui est de la télédétection aéroportée, nous avons les meilleurs radars à diaphragme synthétique qui existent; d'ailleurs, une société canadienne de Calgary, *INTERA Technologies*, a effectué des levés aux États-Unis et ailleurs dans le monde, après avoir supplanter ses concurrents américains. Nous sommes également le seul pays à posséder un détecteur à balayage aéroporté, dont j'ai déjà parlé du potentiel qu'il offre.

Il y a aussi la Société Optech, dont le professeur Carswell, de l'Université York, est le président. C'est la seule société au monde qui ait mis au point le bathymètre au lidar, appareil qui permet de mesurer la profondeur des eaux à partir d'un aéronef. Il s'agit d'un lidar de balayage, qui est maintenant utilisé à la Section des levés hydrographiques.

Nous sommes aussi des chefs de file en matière de spectrométrie au rayon gamma. En fait, pour ce qui est des appareils aéroportés, notre technologie est supérieure à tout ce qui se fait ailleurs.

Nous avons été les premiers à nous servir de RADARSAT à bord d'un satellite; la technologie que nous avons développée à l'aide des appareils aéroportés a été transférée aux satellites.

À mon avis, ce serait régresser énormément si le Canada se désintéressait du programme RADARSAT. Il perdrait sa crédibilité, car nous parlons de lancer RADARSAT depuis 1973. Un groupe de travail a conclu un marché avec... le premier marché que *The Canadian Astronometrics Limited* ait jamais obtenu. Son président travaillait chez lui, au sous-sol. La société ne comptait que deux employés à l'époque et elle a rédigé une annonce en 1972—c'est en fait une brochure—intitulée *Un nouveau programme de télédétection par satellite pour le Canada*—qui s'est révélé être le précurseur du satellite à radar.



[Text]

If we do not go through with this, we lose international credibility in remote sensing. We have a lead so far with MacDonald Dettwiler. They dominate the ground read-out situation; they took the contracts away from General Electric and supplied most of the read-out stations for various countries around the world.

We have an excellent leading position in the digital image analysis field. There are at least three companies—MDA and Dipix Limited, and in Toronto PCI—which are leaders in digital image analysis. So we are in, probably next to the U.S. . . France went ahead of us when they came up with the SPOT program, so we are probably number three in remote sensing. But unless we go ahead with this, what is happening is the CCRS has been broken up, and unless it gets a new mandate within the space agency and unless this program goes ahead, Canada will be eclipsed in remote sensing.

**The Chairman:** Thank you very much. Mr. Berger.

**Mr. Berger:** Recently there have been a number of changes to the RADARSAT project which have substantially reduced its cost to the federal government. Some of it involves basically foreign partners, eliminating. . . The U.S. in particular deleted a number of sensors; the U.K. is picking up the greater part of the cost and will receive obviously greater benefits as a result of their participation.

The sensors that have been eliminated, I am not. . . From some of my notes here I see that a meteorological sensor has been eliminated, also an in-space retrieval feature, a modification of the ground swath coverage. Are any of these changes, or other ones that I may not be aware of that you may be aware of, could any of these changes affect obviously the ability of RADARSAT to perform the kinds of duties or the kind of service, provide us with the kinds of information that you would like to see?

**Dr. Morley:** Yes. I guess when RADARSAT was conceived it originally had, even in this one here going back to 1973, a basic synthetic aperture radar and it had a visible and optical sensor as well. Then later was added the scatterometer, which would be able to tell the heights of the waves at sea and the wind directions at sea—an enormous capability! But it was decided, in order to cut the costs down, that some of these extra bells and whistles should be cut off and cut it down to a bare minimum radar satellite, which is being proposed now. There have been advances in the technology to increase the swath width, so you get more for your money since the original proposal.

To answer your question, quite a bit has been lost. But—

**Mr. Berger:** They are not critical, in your mind.

[Translation]

Si nous ne réalisons pas ce projet, nous perdrons notre crédibilité internationale en matière de télédétection. Nous sommes en tête en ce moment, grâce à MacDonald Dettwiler. Cette société fait autorité dans le domaine des levés terrestres; elle a supplanté la *General Electric* et obtenu les marchés pour aménager la plupart des stations terrestres que l'on retrouve un peu partout dans le monde.

Nous sommes aussi en excellente posture dans le domaine de l'analyse numérique des images. Il y a au moins trois sociétés—MDA et *Dipix Limited* et PCI à Toronto—qui font autorité dans ce domaine. Nous sommes donc, probablement après les États-Unis. . . La France nous a dépassés, lorsqu'elle a mis en oeuvre le programme SPOT, ce qui nous situe probablement au troisième rang en matière de télédétection. Mais à moins de réaliser ce projet, alors que le CCT n'existe plus, à moins que la nouvelle agence spatiale ne se voie confier la tâche de réaliser ce programme, le Canada sera éclipsé en matière de télédétection.

**Le président:** Merci bien. Monsieur Berger.

**M. Berger:** On a apporté tout récemment des modifications au projet RADARSAT en vue d'en diminuer sensiblement les coûts pour le gouvernement fédéral. Ces changements portaient en partie sur nos partenaires étrangers, on voulait éliminer. . . Les États-Unis en particulier ont éliminé un certain nombre de détecteurs; le Royaume-Uni a assumé une plus grande partie des frais et en obtiendra évidemment de plus grands avantages.

Les détecteurs qui ont été éliminés, je ne suis pas. . . D'après mes notes, je vois que l'on a éliminé un détecteur météorologique, ainsi qu'un dispositif de récupération dans l'espace, tout en modifiant la couverture terrestre. Ces modifications, ainsi que d'autres que j'ignore mais dont vous êtes peut-être au courant, peuvent-elles influencer sensiblement sur la capacité de RADARSAT d'effectuer certains travaux, de rendre certains services ou de nous fournir certaines données, par rapport à ce que l'on escomptait?

**M. Morley:** Oui. Lorsqu'il a été conçu à l'origine, en 1973, RADARSAT devait comporter un radar à diaphragme synthétique de même qu'un détecteur optique visible. On y a ajouté plus tard le scatiromètre, qui permet de mesurer la hauteur des vagues et la direction des vents en mer—caractéristique stupéfiante! On a décidé toutefois, afin de comprimer les coûts, de faire disparaître une partie de ces joujoux, pour aboutir à un radar satellite réduit à sa plus simple expression, celui que l'on propose en ce moment. Les progrès de la technologie permettent d'accroître l'étendue de la couverture terrestre, de sorte que l'appareil est plus rentable que l'appareil conçu à l'origine.

En réponse à votre question, on a perdu beaucoup de choses. Mais. . .

**M. Berger:** Ce n'était pas l'essentiel, selon vous.



[Texte]

[Traduction]

• 1700

**Dr. Morley:** In my mind, no. They are not absolutely critical; they can come along later. But I think in the interest of maintaining Canadian credibility this thing should go.

**Mr. Berger:** You referred, Dr. Morley, to the cost and you told us about how some of the cuts currently being made really are not cost savings at all. So I guess you would lead us to believe there would be a minimal cost to your recommendation.

You did not tell us anything, however, about the possible market for these kinds of products. Is it totally a government market? If Canada wants to do this kind of surveillance for verification purposes, is it something that is going to have to be paid solely by the taxpayer? Are there other countries that could be customers? Are there industrial applications that not only would cover the cost but also would provide us with a return on what could be regarded as an investment?

**Dr. Morley:** The biggest surprise from the remote sensing program was we expected most of the income would be derived from the sale of data, but this was not the case at all. Most of the income from the LANDSAT program came from the foreign sale of technology to other countries. I suppose the largest benefactor was the MacDonald Dettwiler company, which was able to supply about 14 ground stations at something like \$10 million to \$15 million each around the world. Then when the technology is upgraded, they can come back and get a chance to upgrade the technology in these ground stations.

I think the same thing would happen with the RADARSAT; it would not be the sale of the data. NASA did not make money off sale of data nor is IOSAT and probably not SPOT. The short-term benefit is probably going to come from the sale of equipment, possibly aircraft, sensors and ground stations for receiving the data. The long-term benefit will be in the data.

**Mr. Berger:** Is there any ability to detect through surveillance the presence of submarines under the ice? Can you detect them only when they come to the surface?

**Dr. Morley:** The magnetic airborne detectors from aircraft with the new technology I was mentioning with the three-axis gradiometers will increase the detectable range of submarines considerably.

**Mr. Berger:** Under the ice.

**Dr. Morley:** Under the ice. It is a classified figure. I do not even know it myself, but it will increase it significantly.

**Mr. Berger:** What is a classified figure?

**Dr. Morley:** The range of detection of submarines by magnetic airborne detectors.

**M. Morley:** Pas à mon avis. Ce n'est pas critique; on peut attendre. Cependant, je crois que cela pourrait permettre de préserver la crédibilité du Canada.

**M. Berger:** Monsieur Morley, vous nous avez parlé des coûts et vous avez signalé que certaines des réductions apportées ne représentent en réalité aucune économie. Essayez-vous de nous convaincre que la mise en oeuvre de votre recommandation ne coûterait pas très cher?

Cependant, vous ne nous avez pas parlé des marchés éventuels. Est-ce que le seul client serait le gouvernement? Si le Canada veut assurer ce type de surveillance pour des fins de vérification, est-ce que toute la note serait payée par les contribuables. D'autres pays seraient-ils intéressés à devenir nos clients? Existe-t-il des utilisations industrielles qui nous permettraient non seulement de rentrer dans nos frais mais de réaliser certains profits en retour pour ce qu'on pourrait appeler notre investissement?

**M. Morley:** Les résultats du programme de télédétection nous ont franchement surpris; en effet, nous pensions que les revenus proviendraient principalement de la vente de données. Ça n'a pas été le cas. La plus grande partie du revenu découlant du programme LANDSAT est attribuable à la vente de techniques à d'autres pays. Le principal bénéficiaire a été la société MacDonald Dettwiler qui a pu vendre quelque 14 stations réceptrices à l'étranger; chacune d'entre elles coûte entre 10 et 15 millions de dollars. Puis, lorsque les techniques seront améliorées, cette société pourra apporter les modifications nécessaires aux stations.

A mon avis la même chose se produira avec RADARSAT; ce n'est pas la vente de données qui assurera le revenu le plus important. NASA ou IOSAT n'ont pas réalisé beaucoup de profits grâce à la vente de données; la situation sera probablement la même pour SPOT. Les avantages à court terme proviendront probablement de la vente de matériel, peut-être des avions, des détecteurs et des stations-réceptrices. Les avantages à long terme seront assurés par les données recueillies.

**M. Berger:** Est-il possible de détecter, grâce à des systèmes de surveillance, la présence de sous-marins sous la glace? Pouvez-vous seulement les détecter lorsqu'ils font surface?

**M. Morley:** Les détecteurs magnétiques de sous-marins aéroportés, grâce aux techniques dont je vous parlais tout à l'heure, les gradiomètres à trois axes, auront un champ de détection élargi pour les sous-marins.

**M. Berger:** Sous la glace.

**M. Morley:** C'est exact. Le chiffre est confidentiel. Je ne le connais même pas moi-même. Je sais cependant que le champ de détection sera accru de façon considérable.

**M. Berger:** Qu'est-ce qui est confidentiel?

**M. Morley:** Le champ de détection des détecteurs magnétiques de sous-marins aéroportés.

## [Text]

**Mr. Berger:** From what altitude—

**Dr. Morley:** How deep you can detect a submarine.

**Mr. Berger:** It is from a plane flying at what—

**Dr. Morley:** They usually fly at 50 feet above the water.

**The Chairman:** Dr. Halliday, please.

**Mr. Halliday:** I have just one question. You have stressed the problem that projects are cut from time to time. I realize these sound like important projects. Are there times when they are cut for good reasons? Are there times when changes in scientific knowledge really demand that programs should be cut, that somebody should be responsible for taking such an initiative to do so?

**Dr. Morley:** Suppose you are a senior person in the Geological Survey of Canada and you are told that you have to cut the programs by 20%. You have a choice. You can cut either big programs or you can cut a whole bunch of little ones. Generally speaking, most organizations like to maintain their large programs and cut the little ones. So they look around: here is a little project with magnetic airborne instrumentation which involves four people, and that takes a lot of money because it needs an aircraft and it needs hardware, so we will cut that one. That is the sort of thing that is done because it does not necessarily meet the short-term objectives of the Geological Survey of Canada. But if this outfit were in the space agency with other groups doing similar work then you would have a large program; you could put them together and make something of it.

• 1705

**Mr. Halliday:** Thank you. I had a great chat with Dr. Morley at noon.

**The Chairman:** Mr. Orlikow.

**Mr. Orlikow:** We are investing a great part of our space research effort in the space station. We have said—the Secretary of State for External Affairs and I think the Prime Minister—that we do not want to be involved in any way in the military use of the space station. Yet the Secretary of Defense in the United States, Mr. Weinberger, wrote a letter recently in which he made it very clear that in his view this was essentially an American project, and regardless of the stated use of countries such as Canada and Japan that they did not want their involvement to be used for military purposes, if there was a military use for the space station then he did not feel the United States should be bound by the views of its junior partners.

Is there any way, if we are involved and we participate in the space station and if at some future date the Americans decide there is a military use, we could extricate ourselves from it at that point? Well, I suppose

## [Translation]

**M. Berger:** A quelle altitude. . .

**M. Morley:** A quelle profondeur doit se trouver le sous-marin pour le détecter?

**M. Berger:** A quelle altitude se trouve l'avion. . .

**M. Morley:** Habituellement à 50 pieds.

**Le président:** Monsieur Halliday.

**M. Halliday:** Je n'ai qu'une question à poser. Vous avez signalé que de temps à autre des projets sont abandonnés, ce qui pose certains problèmes. D'après ce que vous dites, ces projets semblent être importants. N'est-il pas possible qu'on les abandonne pour de bonnes raisons? Est-il possible qu'il soit parfois nécessaire d'abandonner ces projets en raison de nouvelles découvertes scientifiques? N'est-il pas normal que quelqu'un doive prendre cette décision?

**M. Morley:** Si vous êtes un cadre de la Commission géologique du Canada et qu'on vous demande d'apporter des réductions de 20 p. 100 au programme, vous avez le choix. Vous pouvez éliminer de gros programmes ou toute une série de petits programmes. Dans l'ensemble, la plupart des groupes préfèrent maintenir les gros projets et abandonner les plus petits. Ils étudient donc la situation. Voici un petit projet sur la surveillance magnétique aéroportée dont s'occupent quatre employés; il coûte très cher puisqu'il faut un avion et du matériel. Nous allons donc l'abandonner. C'est ce qui se passe, simplement parce que ce projet ne correspond peut-être pas nécessairement aux objectifs à court terme de la Commission géologique du Canada. Cependant, si sous l'égide de l'agence spatiale, ce groupe collaborait avec d'autres qui font le même genre de recherche, le programme deviendrait important. A ce moment-là, on pourrait obtenir des résultats.

**M. Halliday:** Merci. J'ai eu une discussion très intéressante avec M. Morley au déjeuner.

**Le président:** Monsieur Orlikow.

**M. Orlikow:** Une bonne partie des ressources et des efforts réservés à la recherche spatiale sont consacrés à la station spatiale. Le Secrétaire d'Etat chargé des Affaires extérieures et même, si je ne me trompe, le Premier ministre, ont dit que le Canada ne participerait pas à l'utilisation militaire de la station spatiale. Pourtant, le Secrétaire américain de la Défense, M. Weinberger, a récemment écrit une lettre dans laquelle il indiquait clairement qu'il s'agissait, tout compte fait, d'un projet américain; à son avis, même si des pays comme le Canada et le Japon ne veulent pas qu'on utilise à des fins militaires une station à laquelle ils auraient participé, s'il est possible d'utiliser la station à ces fins, les Etats-Unis ne sont pas obligés de tenir compte de l'opinion de leurs associés.

Si nous participons à la création de la station spatiale et si, un jour, les Américains décident de s'en servir à des fins militaires, pourrions-nous à ce moment-là laisser tomber le projet? Je suppose que nous pourrions le faire,



[Texte]

we could extricate ourselves from it at that point, but whatever we have put into the space station could then be used for military use if the Americans so desired.

**Dr. Morley:** If the Americans own the majority of that space station and they want to put SDI activities in there, there is no way our minor participation in it could stop them.

I abhor the weaponization of space. That is why I am working with this group here. On the other hand, I do not view surveillance and arms verification as militarization of space. In fact, it has been shown that in the Cuban affair we have to thank the spy satellites for avoiding World War III because sufficient warning was given to the U.S. in advance so there was time for diplomatic negotiations. So remote sensing is a beneficial thing in the area of peace-keeping.

To answer your question specifically, I do not see how Canada could, if the U.S. wanted to... even after we got in and the U.S. wanted to do this. Unless something was written into the agreement that this activity would not be participated in, I do not see how we could stop them.

**Mr. Orlikow:** We have not yet had the white paper on defence tabled, but apparently, if one goes by the press reports, Mr. Beatty is a strong proponent of Canada building or purchasing several nuclear submarines, each of which would cost \$1 billion or more. Aside from what this would do to our budget, we can see from the American experience how their increase in defence spending has escalated their deficit. Apparently, Mr. Beatty has suggested this is the only way in which we can know whether nuclear submarines by other countries are operating under the ice in the Arctic. Aside from the tremendous cost of building and operating such submarines, do you feel we now have the equipment or could have the equipment?

• 1710

**Dr. Morley:** We certainly do not have it now. I think buying nuclear submarines is an expensive way to exert our sovereignty in the Arctic. I think we could do this by surveillance of various kinds. A lot of it would have to be developed, but it certainly would be a lot cheaper. I think it is a better way of handling the problem.

**Mr. Orlikow:** These surveillance methods which you say would have to be developed could be part of a space research program.

**Dr. Morley:** The space probably would be used for the communication purposes only. It would probably involve laying cables in the straits. It would involve putting

[Traduction]

mais cela n'empêcherait pas les Américains, s'ils le désiraient, de se servir du matériel canadien à des fins militaires.

**M. Morley:** Si le principal propriétaire de la station spatiale est les Etats-Unis, et que ce pays désire se servir de cette installation dans le cadre de l'IDS, un simple associé ne pourra pas les en empêcher.

Je m'oppose carrément à la militarisation de l'espace. C'est pourquoi je fais partie de ce groupe. Cependant, à mon avis, des activités de surveillance et de vérification ne représentent pas la militarisation de l'espace. Ainsi, dans l'affaire de la crise des missiles à Cuba, c'est grâce aux satellites espions qu'on a pu éviter de déclencher la Troisième Guerre mondiale; en effet, les Américains ont été prévenus à temps pour entreprendre des négociations diplomatiques. La télé-détection est donc un moyen utile pour maintenir la paix.

Pour répondre à votre question, je ne vois pas comment le Canada pourrait, si les Etats-Unis le voulaient—même si le Canada avait décidé de participer au programme. A moins qu'on ne prévoie une disposition dans l'entente précisant qu'il n'y aura pas d'utilisation de la station à des fins militaires, je ne vois pas comment on pourrait empêcher les Américains de faire ce qu'ils désirent.

**M. Orlikow:** Le Livre blanc sur la défense n'a pas encore été déposé mais si on se fie aux journalistes, M. Beatty désire sincèrement que le Canada construise ou achète plusieurs sous-marins nucléaires qui coûteraient 1 milliard de dollars ou plus chacun. Ce programme bouleverserait notre budget; de plus, on a vu, d'après l'expérience américaine, qu'une augmentation des dépenses dans le secteur de la défense a fait augmenter en flèche leur déficit. Il semble que d'après M. Beatty, ce soit la seule façon de savoir si des sous-marins nucléaires étrangers naviguent sous la glace dans l'Arctique. Même si la construction et l'exploitation de ces sous-marins ne coûtaient pas des sommes faramineuses, pensez-vous qu'il serait nécessaire d'avoir ces sous-marins? Avons-nous actuellement, ou pourrions-nous avoir, le matériel qui nous permettrait de vérifier la présence de sous-marins étrangers?

**M. Morley:** Nous n'avons certainement pas ce matériel maintenant. L'achat de sous-marins nucléaires est une façon coûteuse d'assurer la souveraineté du Canada dans l'Arctique. Je crois qu'on pourrait y arriver en utilisant divers types de surveillance. Évidemment, une bonne partie du matériel devrait être créé, mais cela serait certainement une méthode moins coûteuse. Je crois d'ailleurs que c'est une meilleure façon de s'attaquer au problème.

**M. Orlikow:** Ces méthodes de surveillance pourraient faire partie du programme de recherche spatiale.

**M. Morley:** On se servirait probablement de l'espace uniquement à des fins de communication. Il faudrait probablement installer des câbles dans les détroits. Il



[Text]

listening devices in the water which could use relay satellites to relay the data back. It would involve continuous synthetic aperture radar flights to look for surface indications. It would involve a host of these, but I think it could be done more cheaply.

• 1715

**Mr. Orlikow:** Are you concerned with the fact that our space research program is heavily concentrated on the space platform?

**Dr. Morley:** No, I think that the size of the space program should be doubled, and that we should maintain our part in the space platform. But we need to build up a lot of the research and development with regard to the space station. We do not want to provide the hall and let somebody else do the dancing. We want to be involved in the research that takes place after the space station is in use.

**The Chairman:** Madam Duplessis.

**Mme Duplessis:** Merci, monsieur le président.

Certains témoins ont déclaré au Comité que les satellites de télédétection comme le RADARSAT pourraient jouer un rôle important dans le programme *Global Change*. Est-il souhaitable pour le Canada de participer à ce programme? Quelle devrait être son importance dans le programme spatial canadien?

**Dr. Morley:** I think it should play a major role in the Canadian space program, providing increased sales in technology and improved international relations. For instance, one of the programs that benefited the United States was the LANDSAT program. This data is being used in all developing countries, and it gained a lot of international recognition for NASA. I think this RADARSAT program could do the same.

**Mr. McDiarmid:** Excuse me, I think Madam Duplessis was asking about the global change program.

**Dr. Morley:** This deals with remote sensing in the broader sense, not just the surveillance sense. It covers remote sensing of the atmosphere, the oceans, and the forests. It will provide an enormous amount of integrated information on how the globe is changing. It was not known until the LANDSAT program came along how much the forests had been depleted. They learned that the world has 30% less forests than they thought. They suspected that the ozone was being depleted, but it was certainly convincing when they saw on the satellite images that there was indeed a hole in the ozone in the Antarctic. If you have these sorts of programs going on on a continuing monitoring basis, you have a baseline against which you can measure the decline of the natural resources of the Earth. So I think this is a most important aspect of the remote sensing program.

[Translation]

faudrait installer des appareils d'écoute dans l'eau; des satellites de relais capteraient les données et les réachemineraient. Les signes à la surface seraient détectés par des radars à ouverture synthétique qui survoleraient sans cesse la région. Il faudrait toutes sortes de choses du genre, mais je crois que ce serait plus économique.

**M. Orlikow:** L'ensemble de notre programme de recherche spatiale porte sur la plate-forme spatiale. Est-ce que cela vous inquiète?

**M. Morley:** Non; je crois cependant qu'il faudrait doubler l'importance du programme spatial et maintenir notre participation au projet de construction de la plate-forme spatiale. Nous devons cependant participer à la recherche et au développement en ce qui a trait à la recherche spatiale. C'est un peu comme si on construisait une patinoire et qu'on laissait quelqu'un d'autre s'en servir. Nous voulons participer aux travaux de recherche qui découleront de l'exploitation de la station spatiale.

**Le président:** Madame Duplessis.

**Mrs. Duplessis:** Thank you, Mr. Chairman.

Some witnesses have told our committee that remote sensing satellites, such as RADARSAT, could play an important role in the *Global Change* program. Should Canada get involved in that program? What priorities should *Global Change* get in the Canadian space program?

**M. Morley:** Je crois qu'il devrait jouer un rôle important dans le cadre du programme spatial canadien, si les ventes techniques se multiplient et s'il y a amélioration des relations internationales. Par exemple, le programme LANDSAT a présenté de très grands avantages pour les Américains. Les données obtenues sont utilisées dans tous les pays en développement, et ce programme de la NASA a été reconnu dans le monde entier. Je crois que la même chose pourrait se produire pour RADARSAT.

**M. McDiarmid:** Pardonnez-moi de vous interrompre. Je crois que M<sup>me</sup> Duplessis voulait en connaître plus long sur le programme *Global Change*.

**M. Morley:** Ce programme représente une application plus générale de la télédétection; en effet, il ne s'agit pas simplement de surveillance, mais de la télédétection de l'atmosphère, des océans et des forêts. Ce programme nous permettra d'obtenir toutes sortes de données sur les changements qui se produisent sur le globe. Par exemple, c'est le programme LANDSAT qui nous a permis de découvrir que nos forêts disparaissaient. En effet, on a constaté qu'il y avait dans le monde 30 p. 100 de moins de forêts qu'on ne le pensait. On pensait également que l'ozone disparaissait, mais ce sont les images par satellite qui ont démontré qu'il y avait bel et bien un trou dans l'ozone dans la région de l'Antarctique. Un programme de surveillance constant vous permet d'obtenir des données dont vous pouvez vous servir pour évaluer la diminution des ressources naturelles de la terre. Je crois qu'il s'agit là

[Texte]

[Traduction]

d'un élément très important du programme de télédétection.

• 1720

**Mme Duplessis:** J'aurais maintenant une autre question d'un autre ordre, et tout à l'heure M. Orlikow l'a abordée. J'imagine que vous n'êtes pas en faveur de la participation canadienne à la station spatiale, dans les travaux américains.

**M. Morley:** Au contraire!

**Mme Duplessis:** Je veux une position claire, nette et précise. Est-ce que je peux reposer la question différemment pour qu'elle soit très claire?

**Dr. Morley:** I am very much in agreement with Canada's participating in the space station.

**Mme Duplessis:** Ah bon! C'est parce que ça n'avait pas été très clair pour moi depuis le début de votre témoignage parce que. . .

**Dr. Morley:** Very much so, yes.

**Mme Duplessis:** . . . je vous écoutais, vous avez parlé de tout ce qui s'est fait avant, comment on pouvait vérifier au moyen d'infrarouge, etc., mais ce que j'ai le plus retenu c'est que vous avez dit à la fin de votre mémoire, en conclusion, qu'on devrait reprendre les chercheurs qui avaient travaillé sur des programmes comme *the Sensor Section of CCRS* de *the NAE Magnetic Airborne Detector*, et reprendre ces savants-là pour les intégrer au programme spatial; mais quant à la station, je ne connaissais pas votre position exacte là-dessus. Je vous remercie.

**Dr. Morley:** No, I have already said I think it is important that Canada go ahead with the space station; the full program as represented. There will be a large remote sensing component in the space station. If it is going to take more money, then more money should be provided. I think Canada should go ahead. It should not be a question of either RADARSAT or the space station; it should be both.

**Mme Duplessis:** Il faut faire les deux? Parfait. Merci.

**The Chairman:** Thank you very much. I think we should draw this session to a close. We want to thank all three of you for—

**Prof. Fawcett:** Have we your permission to submit the findings of the workshop I mentioned, on July 7?

**The Chairman:** By all means. You clearly should. There is no question about that. Whether we will have submitted our report in advance of that remains to be seen. We clearly want to report to Parliament, at least in a preliminary way, before the end of June. But whether that is our final report at this time remains to be seen. But by all means, please send it to the clerk. Thank you very much.

**Mrs. Duplessis:** I would like to ask a question on a different topic which was raised earlier by Mr. Orlikow. I suppose that you do not approve of Canadian involvement in the space station, in the American project.

**Dr. Morley:** On the contrary!

**Mrs. Duplessis:** I want to ask you a very clear and precise question. Can I ask it in a different fashion, to make sure that it is very clear?

**M. Morley:** J'approuve parfaitement la participation du Canada au programme de la station spatiale.

**Mrs. Duplessis:** Oh! That did not seem very clear to me from the very beginning of your comments since. . .

**M. Morley:** Ah oui, je l'approuve parfaitement.

**Mrs. Duplessis:** . . . I was listening to you, and you mentioned what had been done before, that we could use infrared for verification purposes and so on, but what I remember most clearly is that you said at the end of your brief, in your conclusion, that we should take scientists that had worked on programs like the Sensor Section of CCRS and the NAE Magnetic Airborne Detector, we should take them back and integrate them in the space program. But I did not really know what you thought of the space station. Thank you.

**M. Morley:** Non, j'ai déjà dit qu'à mon avis, il est important que le Canada participe au programme de la station spatiale, le programme global. La télédétection jouera un rôle important dans la station spatiale. S'il faut plus d'argent pour assurer la participation du Canada, il faudra simplement affecter des ressources financières plus importantes. Je crois que le Canada devrait vraiment participer à ce programme. Il ne s'agit pas de choisir entre RADARSAT et la station spatiale; il faut faire les deux programmes.

**Mrs. Duplessis:** We should do both? Very well. Thank you.

**Le président:** Merci beaucoup. Je crois que cela met fin à notre discussion. Je tiens à vous remercier tous trois d'être. . .

**M. Fawcett:** Pourrons-nous vous communiquer les conclusions de l'atelier dont j'ai parlé, celui qui aura lieu le 7 juillet?

**Le président:** Certainement. De fait, vous devriez le faire. Sans aucun doute. Nous n'aurons peut-être pas présenté notre rapport à ce moment-là. Nous voulons tout au moins présenter un rapport préliminaire au Parlement d'ici à la fin de juin. Nous ne savons cependant pas s'il s'agira de notre rapport définitif. De toute façon, faites parvenir ces documents à notre greffier. Merci beaucoup.



[Text]

[Translation]

• 1723

• 1730

**The Chairman:** We would like to proceed, in view of the hour. Dean Innanen, perhaps you could identify who is here with you. We have been very much looking forward to this particular presentation, to see how you are potentially putting together the Centre of Excellence in Space Research.

**Dr. K.A. Innanen (Astrophysicist and Dean of Science, York University):** Thank you, Mr. Chairman. With me today are Prof. Bob Lowe from the University of Western Ontario, Prof. Ellsworth Le Drew from the University of Waterloo, and Prof. Rod Tennyson, who is director of the Institute for Aerospace Studies at the University of Toronto. Incidentally, you will be visiting that institute, I believe, tomorrow morning or afternoon. They are acting as representatives of a consortium of institutions and companies that is far larger than could ever sit at this desk. I would like to emphasize that we are representing a consortium in the genuine sense of that word.

For the benefit of the committee, I should indicate that much of what I will talk about today is illustrated in a picture on page 4 of the document that has been passed on to you. Although I will be using that overhead projector, perhaps you might find it more convenient to follow the picture in front of you rather than via the overhead.

Mr. Chairman, members of the committee, today you have heard several presentations that have noted, with certain optimism, the state of Canadian space science, but I believe it is fair to say that most of the presentations have also cast clear notes of concern about the state of Canadian space science. The proposal we would like to describe to you today goes at least part of the way to hopefully addressing some of the concerns of the state of Canadian space science as it is today.

We have seen during the past year two notable events—one federal and one provincial. Together they have in fact caused the creation of the proposal you are about to hear. The first of these, of course, was the federal announcement of a Canadian space agency. I believe most of us applaud the overall objectives of such an agency. The second was the announcement of the creation of a number of centres of excellence in the province of Ontario. So it was natural for those of us who are involved in space science research and technology to consider ways in which the requirements of the Canadian space agency, together with the announced requirements of the centres of excellence, could be brought together.

So on behalf of a consortium of four universities, 16 companies at last count, and a community college we would like to describe to you a proposal for a Centre of Excellence in Space and Terrestrial Science.

**Le président:** Nous reprenons notre réunion dès maintenant, puisque le temps presse. Monsieur Innanen, pourriez-vous nous présenter ceux qui vous accompagnent? Nous attendions avec impatience vos commentaires, car nous voulons en connaître un peu plus long sur le centre d'excellence dans le domaine de la recherche spatiale.

**M. K.A. Innanen (astrophysicien et doyen de la Faculté des sciences, Université York):** Merci, monsieur le président. Je suis accompagné aujourd'hui de M. Bob Lowe, professeur à l'Université Western Ontario, de M. Ellsworth Le Drew, professeur à l'Université de Waterloo, et de M. Rod Tennyson, professeur et directeur de l'Institut des études aérospatiales de l'Université de Toronto. D'ailleurs, vous visiterez l'institut demain, en matinée ou en après-midi. Nous représentons un consortium d'institutions et de sociétés dont les membres sont si nombreux qu'il n'y aurait pas de place ici pour eux aujourd'hui. Et je tiens à vous faire remarquer que c'est vraiment un consortium que nous représentons.

Je dois préciser dès le début qu'une bonne partie des choses dont je parlerai aujourd'hui figurent à l'image que l'on retrouve à la page 4 du mémoire que l'on vous a distribué. Je me servirai du projecteur, mais vous préférerez peut-être suivre dans le document que vous avez devant vous. Ce sera peut-être plus simple.

Monsieur le président, membres du Comité, plusieurs des témoins que vous avez entendus aujourd'hui ont parlé avec un certain optimisme de l'état de la science spatiale au Canada; cependant, il est juste de dire que la plupart des témoins ont également dit s'inquiéter de la situation. La proposition dont nous désirons vous faire part aujourd'hui permettra dans une certaine mesure, nous l'espérons, de régler certaines des préoccupations exprimées à l'égard de l'état de la science spatiale au Canada aujourd'hui.

Au cours des 12 derniers mois, deux décisions très importantes, l'une fédérale et l'autre provinciale, ont été prises. Ce sont ces décisions qui nous ont poussés à formuler la proposition dont je vais vous faire part dans quelques instants. La première décision était évidemment la décision du gouvernement fédéral de créer une agence spatiale canadienne. Je crois que la plupart d'entre nous approuvent sans réserve les objectifs généraux de l'agence. La deuxième décision a été l'annonce de la création d'un certain nombre de centres d'excellence en Ontario. Il est donc normal que ceux qui oeuvrent dans le secteur de la science, de la recherche et des techniques spatiales aient cherché des moyens de concilier les critères de l'agence spatiale canadienne et ceux des centres d'excellence.

Ainsi, au nom d'un consortium formé de quatre universités, de 16 sociétés—la dernière fois qu'on les a comptées—et d'un collège communautaire, nous aimerions vous présenter une proposition visant la



[Texte]

[Traduction]

création d'un centre d'excellence dans le domaine des sciences spatiales et terrestres.

• 1735

The basic elements or contributors to the institute are as follows: my own institution with its Centre for Experimental Space Science and the Department of Physics; the University of Toronto's Institute for Aerospace Studies; the University of Waterloo's Faculty of the Environment and Department of Geography; the Department of Physics at the University of Western Ontario, and one of our local community colleges of technology, Humber College. In addition, there are a number of the industrial partners in the proposal. I do not think I will go through the list, but you can identify a number of extremely well-known companies in the consortium. You can also identify a number of very small but interesting and exciting companies which are the spin-off technology companies we have been hearing about today.

The proposal is for the creation of a stand-alone, non-shared capital corporation which does not belong directly to any university or company as such, but is a separate and independent corporate structure. Its proposed board is made up of six members from universities, seven members from industry and company, five members at large, and the executive director. A scientific advisory committee and a very small administration will serve the board.

The main operation of the proposed institute is illustrated by a number of laboratories, which I will describe very rapidly. The human performance in space laboratory involves psychologists from the Department of Psychology at York University who are interested primarily in visual perception in space. This also involves a collaboration with the DCIEM Laboratory, the director of which is Dr. Money, one of the Canadian astronauts.

There is a laboratory dealing with space geodynamics, which involves the accurate determination of position and is particularly important in a country geographically as large as ours, and a laboratory in space astrophysics. Both of these are associated with York University. In addition, a laboratory in solar terrestrial physics and a laboratory in atmospheric physics are collaborations between York and Western Ontario. There is also a laboratory in earth observations which is primarily a collaboration between Waterloo and York.

Incidentally, let me say that in every one of these, there is vigorous participation. These are not just universities playing university games; they involve very strong industrial co-operation.

Finally, the last laboratory is one of space technology, which essentially encompasses the UTIAS Institute of Aerospace Studies of the University of Toronto. There are also a number of technology laboratories we are proposing for microwave, atmospheric observatory, electro-optical

Voici la composition de l'institut: mon propre établissement, représenté par son centre des sciences spatiales expérimentales et sa faculté de physique; l'Institut des études aérospatiales de l'Université de Toronto; la faculté de l'environnement et le département de géographie de l'Université de Waterloo; le département de physique de l'Université Western Ontario et l'un de nos collèges techniques communautaires, le *Humber College*. Nous avons aussi un certain nombre d'associés industriels. Je ne vais pas tous les énumérer, mais vous retrouverez dans la liste un certain nombre de compagnies très bien connues. Il y a aussi quelques petites compagnies fascinantes, qui se spécialisent dans les applications de ces nouvelles techniques, et dont on a entendu parler aujourd'hui.

Ce que nous proposons, c'est la création d'une société autonome, sans capital-actions, libre de toute attache avec une autre université ou compagnie. Son conseil d'administration serait composé de six représentants des universités, sept membres de l'industrie, cinq personnes de l'extérieur et un directeur exécutif. Un comité scientifique consultatif et un petit nombre d'employés seraient au service du conseil.

Un certain nombre de laboratoires, que je vais décrire très rapidement, illustrent la vocation de l'institut. Il y a un laboratoire sur le comportement humain dans l'espace dans lequel travaillent des psychologues du département de psychologie de l'Université York qui s'intéressent surtout à la perception visuelle dans l'espace. Leurs travaux s'effectuent en collaboration avec le laboratoire DCIEM, dirigé par M. Money, l'un des astronautes canadiens.

Un autre laboratoire s'occupe de la géodynamique spatiale, la science de la détermination exacte d'une position terrestre, ce qui revêt une importance particulière pour un pays aussi vaste que le nôtre. Il y a aussi un laboratoire d'astrophysique spatiale. Les deux sont associés à l'Université York. De plus, le laboratoire de physique terrestre solaire et le laboratoire de physique atmosphérique sont le fruit de la collaboration entre les universités York et Western Ontario. Il y a aussi un laboratoire d'observation terrestre, principalement issu de la collaboration entre l'Université de Waterloo et l'Université York.

Je signale en passant que dans chaque cas, la participation de l'industrie est très forte; il ne s'agit pas seulement d'universités qui restent confinées dans leur tour d'ivoire.

Le dernier établissement est un laboratoire de technologie spatiale, essentiellement représenté par l'Institut des études aérospatiales de l'Université de Toronto. Nous proposons aussi un certain nombre de laboratoires techniques pour l'exécution de travaux dans

## [Text]

artificial intelligence and image analysis. Those are scientific buzz-words, but I can enlarge on them if you wish.

Most importantly, we are proposing a technology service, a space science information service, which will retrieve and acquire information from a whole host of sources and provide this information for the collaboration of the members of the proposed institute.

• 1740

Each of the laboratories will have scientifically prominent individuals to provide that important part of the scientific credibility which the centres of excellence require as the first requirement. In the Ontario scene at least, our proposal basically attempts to bring together those places and people who are most prominently involved in space science, basic research in space science, and the industries, the companies involved with technology of space. We feel we have brought them together in an interesting and innovative way through the creation of a corporation which belongs to the consortium itself.

The successes or failures of this operation will be something which cannot be identified with a particular individual or a particular university, but rather with a corporate structure being proposed. It provides the kind of network which the centres of excellence proposals require. It has demonstrable scientific expertise. We believe it will also interact in an extremely positive and agreeable way with the announced objectives of the Canadian space agency. That agency should be able to interact, through its own objectives, with a structure of this kind in an extremely effective way.

In summary, we believe our proposal is exciting and innovative. It should serve to concentrate the Ontario resources required for the next generation in space experiments and basic studies. Thank you.

**The Chairman:** Mr. Dean, by way of background, I was curious if you had invited your partners into this consortium and they said no, that they would like their interest to build elsewhere.

**Dr. Innanen:** No. So far as I am aware, we have received enthusiastic support from all the places we could identify which had relevant interests in Ontario. At this moment, I would be surprised to know of any significant space-related enterprise with which we have not interacted.

One that is not directly addressed here is a space materials processing laboratory at Queens University in Kingston. We have had friendly interchanges with them, and we already agree we will keep in close contact with them should this proposal be funded.

## [Translation]

le domaine des micro-ondes, de l'observation atmosphérique, de l'intelligence artificielle électro-optique et de l'analyse des images. Ce sont là des termes du jargon scientifique, mais je peux les définir pour vous si vous le désirez.

Le plus important, cependant, c'est que nous proposons des services technologiques, un service d'information sur les sciences spatiales, qui permettra de rassembler à partir de tout un éventail de sources des renseignements qui pourront être diffusés à tous les membres de l'institut pour favoriser la collaboration entre eux.

Dans chaque laboratoire, il y aura des chercheurs éminents qui établiront la crédibilité scientifique de chaque centre d'excellence, préalable et nécessaire à son existence. Au moins pour ce qui est de l'Ontario, nous cherchons essentiellement à rassembler les établissements et les chercheurs qui sont mêlés de plus près aux travaux de recherche fondamentale et spatiale, de même que les compagnies qui se spécialisent dans la technologie spatiale. Nous avons le sentiment d'y être parvenus d'une façon novatrice grâce à la création d'une société qui appartient au consortium.

Le succès ou l'échec de cette entreprise ne se mesurera pas à la performance d'un seul membre, mais bien à celle de toute la société. Elle offre le genre de réseau qui est exigé des projets de centres d'excellence. Nos membres amènent avec eux un bagage de connaissances scientifiques notoires. Nous sommes convaincus que la vocation de l'institut se mariera sans peine avec les objectifs de la future agence spatiale canadienne. Elle ne devrait pas avoir de mal à collaborer efficacement avec une société comme la nôtre.

Bref, nous trouvons que notre proposition est stimulante et novatrice. Elle permettra de rassembler les ressources de l'Ontario qui seront nécessaires à la prochaine génération de travaux de recherche fondamentale et expérimentale dans le domaine de l'espace. Je vous remercie.

**Le président:** Monsieur le doyen, pour nous mettre en contexte, pourriez-vous nous dire si, parmi les gens que vous avez présentés pour faire partie de votre consortium, il s'en trouve qui ont refusé?

**M. Innanen:** Non; à ma connaissance, tous les partenaires éventuels que nous avons contactés en Ontario nous ont donné leur soutien enthousiaste. Je ne pense pas qu'il y ait un seul organisme d'importance dans le domaine des sciences qui n'a pas été contacté.

Il y a un laboratoire de fabrication de matériaux spatiaux dont il n'a pas été fait mention directe. Il s'agit du laboratoire de l'Université Queen's à Kingston. Nous sommes en bons termes avec ce laboratoire, et nous nous sommes déjà entendus pour rester en contact étroit, au cas où notre proposition serait financée.



[Texte]

Incidentally, you might also want to know about the proposal we are placing before the Ontario government. At this moment, I presume it is being adjudicated. It needs to be treated fairly discreetly. We are asking for funding to put this infrastructure into place for the creation of these laboratories. We are not asking for funds for any particular project at this time. It is quite clear requests of that sort will be addressed to federal agencies.

**The Chairman:** Do you want to expand on that to make sure the committee, especially the chairperson, understands the point?

**Dr. Innanen:** Yes. I would like to emphasize that the requests to the Province of Ontario for funds for the centres of excellence is for the funds to set this structure in place and equip laboratories, some of which are technologically sophisticated. It is for equipment which we do not have at the present time. We are requesting the Province of Ontario for that type of infrastructure support. It is the objective of this institute to interact with federal agencies and perhaps with agencies outside of Canada, if it is appropriate, to bid and to compete for funds, for example, for international collaborative proposals.

• 1745

**The Chairman:** I am going to go to Mr. Berger in just a moment, if I may.

Mr. Dean, I have in front of me table B-1, your budget summary, a five-year plan. Just relative to that figure, which I will not identify, because I do not know whether it is a publicly known figure or not, would you be seeking about a parallel amount of money from federal resources over the same period? Can you give the committee some feel for that? I am speaking about operating money, I presume, here.

**Dr. Innanen:** Yes, that is right. Looking at particular proposals, in fact I think we probably would be requesting, through ISTS, even larger amounts. But I would like to expand it and illustrate with a particular example how such a proposal might work. I think it is illustrated by the example of Professor Shepherd, who was here earlier on one of his international collaborations. It may be that the federal government decides to enter into an international collaboration with let us say France or with Sweden, and in order to take part in that collaboration it requires a separate commitment of say \$25 million to take part in a certain experiment.

Well, such a project would have one or more principal scientific investigators, and a scientific investigator of that kind would be in charge of most of that budget. But typically, I would guess, out of let us say a \$25-million allocation, something like \$21 million or \$22 million would likely go to Canadian industry and Canadian companies to put together the Canadian part of that collaboration. Some of that then would go to the research program that would be involved in putting together the experiment.

[Traduction]

Comme nous y sommes, il vous intéressera peut-être de savoir que nous avons aussi fait une proposition au gouvernement de l'Ontario. Elle est probablement déjà à l'étude à l'heure qu'il est. Je me dois donc d'être assez discret. Nous demandons des fonds pour mettre en place l'infrastructure qui permettra de créer ces laboratoires. À ce stade-ci, nous ne demandons pas de fonds pour un projet en particulier. Les demandes de ce genre seront adressées aux organismes fédéraux.

**Le président:** Voulez-vous nous en dire un peu plus, histoire que le Comité, et surtout le président, sachent de quoi il s'agit?

**M. Innanen:** Oui. Je précise que les fonds demandés à la province de l'Ontario pour les centres d'excellence serviraient à mettre en place la structure et à équiper les laboratoires, dont certains sont très avancés sur le plan technique. Ce serait pour du matériel que nous n'avons pas à l'heure actuelle. Nous avons demandé l'aide de la province de l'Ontario pour mettre en place cette infrastructure. L'institut compte avoir des rapports avec les organismes fédéraux, et peut-être avec des organismes étrangers, s'il y a lieu, pour demander des fonds dans le cadre, par exemple, de projets internationaux.

**Le président:** Je vais donner la parole à M. Berger dans un moment.

Monsieur le doyen, j'ai devant moi le tableau B-1, qui représente votre budget et votre plan quinquennal. Je ne donnerai pas le chiffre du budget, parce que je ne sais pas s'il s'agit d'un renseignement public. Mais demandez-vous des autorités fédérales un montant comparable sur la même période? Je suppose qu'il s'agit des fins d'exploitation.

**M. Innanen:** Oui, effectivement. Si l'on prend en compte toutes les propositions, notre demande de fonds, par l'intermédiaire du ISTS, serait probablement beaucoup plus élevée. Mais je voudrais, à l'aide d'un exemple, vous donner une idée de la filière que pourrait suivre une proposition. Prenons le projet du professeur Shepherd, qui a témoigné plus tôt à propos d'une de ses expériences de collaboration internationale. Supposons que le gouvernement fédéral décide de collaborer avec la France ou la Suède, et que pour être menée à bien, mon expérience nécessitera une mise de fonds de 25 millions de dollars.

Pour un projet de ce genre, il faudrait plusieurs chercheurs, dont un serait responsable de la plus grande partie du budget. En règle générale, sur les 25 millions de dollars, il y en aurait environ 21 ou 22 qui iraient aux compagnies canadiennes qui se chargeraient du volet canadien de ce projet de coopération. Une partie de cette somme irait ensuite au programme de recherche qui servirait à l'exécution de l'expérience.



[Text]

Finally, I should also make clear here that we have to start budgeting rather more carefully for the avalanches of data that invariably come back from successful experiments. It is my strong impression that in recent years not enough consideration has been given to the proper management and structure needed to be able to collect and to analyse huge volumes of data which come down from extremely carefully designed experiments. So we must also budget significant funds for the people required to benefit from the scientific fall-out, so to speak.

**The Chairman:** Thank you very much. Mr. Berger.

**Mr. Berger:** I wonder if there is somebody else who is ready at this point, Mr. Chairman.

**The Chairman:** Dr. Halliday, do you have any questions?

**Mr. Halliday:** Yes. I was wondering how this institute would relate to the national space agency. Is there any overlap there, or what would be the relationship that exists there?

**Dr. Innanen:** We have tried to construct the ISTS proposal in such a way—in fact, with some informal advice from and consultation with some officials in Ottawa who are involved with the Canadian space agency—so the proposed ISTS, the institute here, can interact in a very convenient and non-competitive way. It should interact very positively.

Now, we are simply assuming that the Canadian space agency will be a decision-making body where appropriate decisions will be made about the priorities of Canadian space science, but that when the decisions are made to embark on particular projects, and the money then is turned on, particular laboratories can, through the board of ISTS, be used directly for the prosecution of any particular kind of space collaboration. It is our impression at least that this should work very conveniently with the Canadian space agency.

**Mr. Halliday:** When federal moneys are to be expended, would ISTS be the body that would make a bid for a particular project to follow through on, or would it be the individual industrial member or the university itself that would make the bid?

**Dr. Innanen:** What we are proposing here is an organization that will see that either there is a rather clear way for this collaboration, industry as well as university, to take part in such a proposal, or else it will not be relevant.

• 1750

I would assume we have here a mechanism that will maximize the benefit for both industry and probably for the federal government and also for the educational institutions, which are so crucially involved, as you can see from the participation here, in the training of the next generation of scientists and technologists.

**Mr. Halliday:** As a start-up stage, how many staff people would you see housed in these various laboratories?

[Translation]

Enfin, il faut budgétiser soigneusement en prévision de la montagne de données qui aura été produite au terme de l'expérience. Je trouve que ces dernières années, on s'est trop soucié de la façon dont on allait analyser l'énorme quantité de données produites à l'occasion d'expériences très soigneusement préparées. Il faut donc prévoir au budget des sommes qui permettront aux chercheurs de profiter des retombées scientifiques de l'expérience.

**Le président:** Merci beaucoup. Monsieur Berger.

**M. Berger:** Quelqu'un d'autre est peut-être mieux préparé que je ne le suis, monsieur le président.

**Le président:** Monsieur Halliday, avez-vous des questions à poser?

**M. Halliday:** Oui. Quels seraient les rapports de cet institut avec l'agence spatiale nationale? Y aurait-il chevauchement; sinon, quels seraient les rapports entre eux?

**M. Innanen:** J'ai conçu le projet d'institut de telle sorte—de fait, grâce à des entretiens non officiels avec des fonctionnaires mêlés au projet d'agence spatiale canadienne—l'institut pourra avoir de très bons rapports.

Nous faisons l'hypothèse que l'agence sera un organisme décisionnaire où seront fixées les priorités du programme spatial canadien. Lorsque des décisions devront être prises sur l'opportunité de se lancer dans un projet particulier, et que les crédits seront débloqués, on pourra faire appel à tel ou tel laboratoire, par l'intermédiaire du conseil de l'institut, pour faire effectuer des travaux de recherche. Cette façon de procéder, selon nous, se prêterait très bien aux fonctions de l'agence spatiale canadienne.

**M. Halliday:** Si des crédits fédéraux sont débloqués, la soumission sera-t-elle présentée par l'institut ou par un de ses membres?

**M. Innanen:** Nous composons un organisme qui verra à ce que le terrain soit libre pour que l'industrie aussi bien que l'université puissent collaborer et ainsi participer à cette proposition, sans quoi elle n'aura pas sa raison d'être.

Ce serait un mécanisme qui maximiserait les avantages aussi bien pour l'industrie que pour le gouvernement fédéral et les maisons d'enseignement de qui dépend, comme vous pouvez le voir ici, la formation de la prochaine génération de chercheurs et de techniciens.

**M. Halliday:** Au moment du démarrage, combien y aurait-il d'employés dans ces laboratoires?

[Texte]

**Dr. Innanen:** As I recall, the total came to approximately 70 to 100 people to start up. Many of them are already in place in faculty positions. But clearly it will be necessary to augment the staff. Some of the full-time faculty will want to spend a considerable fraction of their time involved in their particular laboratories. They will not leave the universities they are involved with, of course; they will continue to be there. It also creates the opportunities we need for the hiring of younger staff members on somewhat longer terms, let us say, from three to five or perhaps eight years. I know earlier presentations have concerned themselves with the rather precarious state of some of the people of this kind.

**Mr. Halliday:** Russia has a lot of institutes, as I understand it; there are around 100, I think. Is this patterned after any particular similar body in any other country? Or is this a unique concept that originated here?

**Dr. Innanen:** In putting together this proposal, we have had a number of people involved who have been familiar with the U.S. experiences. I suppose that in some sense our proposal is most similar to the Centre for Research in Astronomy and Astrophysics. . . the combination between the Smithsonian Institution and the Harvard Department of Astronomy. I believe in our proposal here, at least on the Canadian scene, we are putting up something that is very new and quite novel.

**Mr. Halliday:** Thank you, Mr. Chairman.

**The Chairman:** Dr. Halliday, we have a mini facility like this with the Ottawa universities in another area. It is not necessarily of this magnitude, but it involves two universities, a large public sector group and some involvement with provincial and federal institutions. But the federal involvement is minimal.

**Mr. Orlikow:** As for the laboratories you have indicated in the diagram table, I presume that many of them are not yet in existence and that most if not all of them would require major additions to bring their equipment up to the kind of standards we require in this high-tech age.

**Dr. Innanen:** Yes, this is correct, with the possible exception of the University of Toronto's Institute for Aerospace Studies, where a significant fraction of the equipment is already available. But even there, supplements would be required. All of the other laboratories would require very significant start-up funds. It is for this purpose we are applying for centres of excellence funds.

**Mr. Orlikow:** On paper at least this looks like it would answer much of the criticism one gets from all the sources, including the universities, industry, the government and the public. The universities and the private sector and the government laboratories to a large extent each work in isolation and with very little communication with each other.

**Dr. Innanen:** Yes. Let me also observe in approaching this collaboration that it becomes quite clear that, somewhat analogous to marriage, this is an even more

[Traduction]

**M. Innanen:** Au début, selon mes souvenirs, il s'agirait d'environ 70 à 100 employés. Beaucoup d'entre eux ont été trouvés et occupent des postes d'enseignant. Mais il est évident qu'il faudra augmenter l'effectif. Certains des enseignants à plein temps voudront passer une bonne partie de leur temps dans leurs laboratoires. Évidemment, ils ne quitteront pas l'université; ils continueront d'enseigner. Cela nous permettra aussi d'embaucher du personnel plus jeune pour des périodes un peu plus longues, disons cinq ou peut-être même huit ans au lieu de trois. Je sais que des témoins qui m'ont précédé ont évoqué la précarité dans laquelle se trouvent ces employés.

**M. Halliday:** Il y a beaucoup d'instituts en U.R.S.S., je crois; il y en a à peu près une centaine, je pense. Votre projet s'inspire-t-il d'un organisme semblable dans un autre pays? Ou s'agit-il d'une idée nouvelle qui a vu le jour ici?

**M. Innanen:** Parmi les concepteurs du projet, il y en a qui connaissent bien la situation aux États-Unis. Je dirais que notre projet s'apparente plus au *Centre for Research in Astronomy and Astrophysics*, qui regroupe le Smithsonian Institution et le département d'astronomie de l'Université Harvard. Mais au Canada, c'est une nouveauté.

**M. Halliday:** Merci, monsieur le président.

**Le président:** Monsieur Halliday, il y a quelque chose de semblable qui regroupe les universités d'Ottawa dans un autre secteur. L'ordre de grandeur n'est pas le même, mais cela regroupe deux universités, un groupe important du secteur public, ainsi que des institutions provinciales et fédérales. La participation fédérale est modeste, cependant.

**M. Orlikow:** Je suppose que beaucoup des laboratoires qui figurent sur votre diagramme n'existent pas encore et que la plupart d'entre eux, sinon tous, auraient besoin de nouveau matériel pour être de qualité suffisante.

**M. Innanen:** Oui, sauf peut-être dans le cas de l'Institut d'études aérospatiales de l'Université de Toronto, qui est déjà équipé en bonne partie. Néanmoins, là aussi il faudrait du nouveau matériel. Tous les autres laboratoires auraient besoin de fonds de démarrage considérables. C'est la raison pour laquelle nous demandons des fonds pour les centres d'excellence.

**M. Orlikow:** Sur papier en tout cas, cette proposition a l'air de répondre à la plus grande partie des critiques provenant des universités, de l'industrie, du gouvernement et du grand public. Dans une grande mesure, les universités, le secteur privé et les laboratoires du gouvernement travaillent chacun de leur côté sans se parler.

**M. Innanen:** Oui. Plus nous nous rapprochons du but, plus il devient évident que cette collaboration, comme un mariage, est une affaire très compliquée, qui fait intervenir



[Text]

complicated arrangement, which involves federal and provincial resources and universities and companies. I can tell right now that it is going to require full-time attention from very special and devoted people to make this thing work properly, but I believe we have those people.

• 1755

**Mr. Orlikow:** On the other hand, the federal government, probably the space agency, would be getting a pretty all-encompassing proposal rather than dozens of small individual proposals which would be separate and not part of a total proposal.

**Dr. Innanen:** That is correct.

**Mr. Orlikow:** So you would probably go with the proposals to the space agency when it is established.

**Dr. Innanen:** Yes.

**Mr. Orlikow:** The major effort in space, as far as I can understand it, that Canada proposes to be involved in is the building of the space platform. If I understand correctly, there is very little, if any, space research component in any agreement we have with regard to the building of the space station, in contradistinction to the other countries like Germany and Japan. Is that correct?

**Dr. Innanen:** It is true that most of the funds expended in space experiments and space technology go into hardware, but we recognize, at least from the university side, that it will always be something of a struggle to persuade society to embark on basic programs of scientific research. It is true in all other areas as well.

**Mr. Orlikow:** However, I understand that the other countries have an agreement that their involvement includes not just the building of the space station but some very specific areas of scientific research.

**Dr. Innanen:** Yes, and I think that an organization such as this proposed institute will encourage us, will strengthen us, speaking here as basic scientific researchers, to press for greater Canadian government attention to questions of basic research.

**Mr. Orlikow:** And would that require funding over and on top of that \$800 million or \$850 million we are committed to?

**Dr. Innanen:** Yes.

**Mr. Orlikow:** I am much more interested in what you are proposing to do than I am in the \$800 million that is going to help build a space station, because I do not know what Canada is going to get out of that.

**Dr. Innanen:** As one who continues his own basic research—in my case it is astronomy and astrophysics—I believe I speak for most of my colleagues in saying that we all continue to vigorously pursue those objectives that will allow the taxpayer to see that it is beneficial to generously support excellence in basic research.

[Translation]

des ressources fédérales et provinciales, ainsi que les universités et les compagnies. Je peux dès maintenant vous dire qu'il faudra à des gens très particuliers et très dévoués toute leur attention pour que cette entreprise soit couronnée de succès: je suis convaincu que nous avons les gens qu'il faut.

**M. Orlikow:** Par contre, le gouvernement fédéral, probablement par l'intermédiaire de l'agence spatiale, recevrait une proposition globale plutôt qu'une douzaine de petites propositions disparates.

**M. Innanen:** C'est juste.

**M. Orlikow:** Vous feriez donc des propositions à l'agence spatiale lorsque celle-ci sera créée?

**M. Innanen:** Oui.

**M. Orlikow:** Sauf erreur, la principale initiative du Canada dans le domaine spatial sera sa participation à la construction de la plate-forme spatiale. Si je ne m'abuse, l'accord que nous avons concernant la construction de la station prévoit très peu, voire pas du tout de travaux de recherche spatiale, au contraire de l'accord avec l'Allemagne ou le Japon. Est-ce que j'ai raison?

**M. Innanen:** Il est vrai que la plus grande partie des fonds consacrés aux expériences spatiales et à la technologie spatiale vont au matériel; les universitaires reconnaissent toutefois qu'il sera toujours difficile de persuader la société de se lancer dans des programmes de recherche scientifique fondamentale. C'est aussi vrai ailleurs.

**M. Orlikow:** Il reste que l'accord passé par d'autres pays prévoit non seulement la construction de la station spatiale, mais aussi certains travaux de recherche scientifique très précis.

**M. Innanen:** Oui, et je pense qu'un organisme comme l'institut que nous proposons renforcera notre voie et encouragera les scientifiques qui s'adonnent à de la recherche fondamentale à inciter le gouvernement à apporter davantage d'attention aux questions de la recherche fondamentale.

**M. Orlikow:** Et est-ce que pour faire cela, il faudrait davantage de fonds que les 800 ou 850 millions de dollars promis?

**M. Innanen:** Oui.

**M. Orlikow:** Je m'intéresse bien davantage à ce que vous proposez de faire qu'aux 800 millions de dollars qui vont financer la construction de la station spatiale, parce que je ne sais pas ce que le Canada va tirer de cela.

**M. Innanen:** Moi, je continue à faire des travaux de recherche fondamentale en astronomie et en astrophysique. A ce titre, je pense parler au nom de mes collègues quand j'affirme que nous continuerons à poursuivre vigoureusement des objectifs qui permettront au contribuable de voir qu'il est de son intérêt de soutenir



[Texte]

**Mr. Orlikow:** Let me just ask you a last question then. Are you satisfied with the agreement that Canada has to participate in the building of the space station, an agreement that as far as we can tell includes no commitment that in helping to build the space station we will have any real role in space research?

**Dr. Innanen:** No, I do not think I could sit here and claim to be satisfied with the state of affairs as it is. I think it could be better. Nevertheless, I am persuaded that some basic research is still possible. We start from there and we continue to try to persuade the taxpayers and the government to improve on the state of affairs that exists here now.

**Mr. Orlikow:** Given what is for Canada a major expenditure, that is pretty faint praise on your part, is it not?

• 1800

**The Chairman:** Thank you very much, Mr. Orlikow. In just a moment, over to Madam Duplessis.

Mr. Dean, just two comments from the Chair in passing. I think one of things that has impressed a lot of us who are residents of your province is the commitment by your Premier to research and development. We have gotten very good signals from the province about their priorities for research and development. I suppose to some extent, like the federal government, we need to wait for time to show how it will be transplanted. I am confident the consortium you have put together here must have fairly strong pipelines into the Premier's Advisory Council. I imagine that networking between all of you is there.

One of the things I have noticed is that the province has not yet started to assign any federal-provincial money in our transfer agreements between the federal government and the provinces into research and development. For instance, in the last year or so we have just signed a kind of parallel agreement with the Province of Quebec. I think in that program there was \$100 million that the Quebec government prioritized for research and development, which I thought was very positive.

There are some movements afoot parallel to these in Alberta and British Columbia that are not quite as far advanced. Are organizations such as your consortium bringing pressure onto the Premier through the council to try and prioritize this area in federal-provincial agreements to get the kind of money I am talking about into the province for this area, all the while recognizing the importance of tourism and other things that the province is addressing?

**Dr. Innanen:** I understand the direction of your question very well, but in view of the tender stage of our proposal I need to plead that it is not entirely appropriate for us to now directly begin lobbying of the kind you

[Traduction]

généreusement l'excellence dans le domaine de la recherche fondamentale.

**M. Orlikow:** Dans ce cas, laissez-moi vous poser une dernière question. Êtes-vous satisfait de l'accord aux termes duquel le Canada participe à la construction de la station spatiale, un accord qui, à ma connaissance, ne prévoit pour le Canada aucun rôle dans le domaine de la recherche spatiale en contrepartie de sa participation à la construction de la station?

**M. Innanen:** Non, je ne pourrais pas prétendre être satisfait de cet accord tel qu'il est. Il pourrait être meilleur. Je suis néanmoins convaincu qu'il est possible d'effectuer certains travaux de recherche fondamentale. Partons de là et essayons de convaincre le contribuable et le gouvernement qu'il est possible d'améliorer la situation.

**M. Orlikow:** Étant donné qu'il s'agit là pour le Canada d'une très grosse dépense, votre soutien est plus que mitigé, n'est-ce pas?

**Le président:** Merci beaucoup, monsieur Orlikow. Je vais passer à M<sup>me</sup> Duplessis dans un moment.

Monsieur le doyen, je voudrais faire deux commentaires. Je dois dire que beaucoup d'entre nous qui résident dans votre province ont été impressionnés par la ferveur de votre premier ministre en faveur de la recherche et du développement. Nous avons vu des signes très encourageants venant de votre province dans ce domaine. Comme le gouvernement fédéral, je suppose qu'il faudra attendre de voir comment cela pourra se faire ailleurs. Je pense bien qu'un consortium comme le vôtre doit avoir ses entrées auprès du Conseil consultatif du premier ministre. Je suppose que tous les contacts sont établis.

J'ai aussi remarqué que la province n'a pas encore commencé à affecter des sommes fédérales-provinciales dans nos accords de transfert entre le gouvernement fédéral et les provinces dans le domaine de la recherche et du développement. Par exemple, au cours de la dernière année, nous avons signé une entente semblable avec le Québec. Je pense que le gouvernement du Québec avait affecté 100 millions de dollars de cette somme à la recherche et au développement, ce qui est excellent.

Il y a quelque chose de semblable qui se dessine en Alberta et en Colombie-Britannique, même si ce n'est pas encore aussi avancé. Savez-vous s'il y a des organismes comme le vôtre qui tentent d'inciter le premier ministre provincial à donner plus d'importance à ce secteur dans les ententes fédérales-provinciales, tout en reconnaissant l'importance du tourisme et d'autres activités du genre?

**M. Innanen:** Je vois très bien où vous voulez en venir. Mais comme les négociations à propos de notre projet sont à un stade critique, il ne serait pas de mise pour nous d'exercer le genre de pression dont vous parlez. Si notre

[Text]

might be advocating. Were we to be successful with our proposal—and I am optimistic that perhaps we may—we will not be reluctant to enter into that kind of discussion with our provincial government.

As a university administrator, however, I have no hesitation in deploring the way in which the former administration of our province utilized federal transfer payments for purposes other than universities.

**The Chairman:** I am coming back to NSERC for a moment and your centre of excellence just to get a bit of a feel for this. Would you be seeking a large amount of new NSERC money to support the centre, or would it be a redirection of much of the present grant money your members are getting into these problems? I imagine most of your members are substantive grant receivers.

**Dr. Innanen:** As far as I am aware, the NSERC operations will carry on in essentially the same way as they are now. Their mandate is to fund excellence in all kinds of research, and virtually every one of us involved in this proposal is also a successful grant holder from NSERC on the basis of his or her own research excellence. We applaud that, and feel that is just a fine thing.

In this proposal a typical scientist may well carry an NSERC grant, even for curiosity-oriented research, and integrate that type of research contribution into his or her ISTS-related proposals in a perfectly normal way. They will all work together very well. We will not somehow become a separate pressure organization working on NSERC for certain strategic purposes.

• 1805

**The Chairman:** I was trying to get a feel for you. . . I realize that everybody's research program expands, requires more money, but I was trying to get a feel from you whether or not you were going to be putting demands on NSERC for additional moneys over and beyond what you are currently receiving as a group in order to make the institute, if I can call it that, work.

**Dr. Innanen:** Yes, I would suppose that were such an institute to become a successful institute to fulfil our greatest dreams, inevitably there would be a complementary pressure exerted on our NSERC granting councils to support successful research.

**The Chairman:** Madam Duplessis.

**Mme Duplessis:** Merci, monsieur le président.

Pour commencer, monsieur Innanen, ainsi que les autres représentants des universités qui sont ici, je tiens à vous féliciter pour avoir pensé à mettre sur pied, et à en faire une proposition, un centre d'excellence. Je vois que tout est bien pensé là-dedans. Vous avez couvert à peu près presque tout ce qui peut se couvrir dans la recherche spatiale. M. le président vous a posé quelques questions concernant les fonds que vous espériez obtenir du gouvernement provincial.

[Translation]

proposition est reçue, et j'ai bon espoir qu'elle le sera, nous n'hésiterons pas à tenir ce genre de discussion avec notre gouvernement provincial.

À titre d'administrateur universitaire, cependant, je n'hésite nullement à déplorer la façon dont l'ancien gouvernement de la province a dépensé ailleurs que dans les universités les paiements de transfert fédéraux.

**Le président:** Je voudrais revenir un instant au CRSNG et à votre centre d'excellence pour me faire une meilleure idée. Allez-vous demander une grosse portion des nouveaux crédits du CRSNG pour financer le centre, ou allez-vous réaffecter la plus grande partie des subventions que vos membres reçoivent actuellement? Je suppose que la plupart de vos membres reçoivent des sommes considérables en subventions.

**M. Innanen:** Que je sache, le conseil poursuivra ses activités comme il l'a fait par le passé. Il a pour mandat de financer l'excellence dans toutes les branches de la recherche, et presque tous nos associés ont réussi à obtenir une subvention du conseil sur la foi de l'excellence de leurs travaux. Et nous nous en réjouissons.

Aux termes de notre proposition, le chercheur qui bénéficiera d'une subvention du conseil pourra très bien se servir de cet argent dans un projet placé sous les auspices de l'institut. Tout cela ira très bien ensemble. Nous ne nous transformerons pas en lobby qui exercera des pressions sur le conseil pour servir certaines fins stratégiques.

**Le président:** J'essayais d'avoir une idée. . . Je sais bien que les programmes de recherche de tout le monde ont tendance à grandir, à gober de plus en plus d'argent, mais je tâtais le terrain pour savoir si vous aviez l'intention de demander au CRSNG de vous accorder des fonds additionnels, en plus de ce que votre groupe reçoit déjà, pour faire fonctionner l'institut, si je peux l'appeler ainsi.

**M. Innanen:** Oui, j'imagine que si un institut de ce genre réussissait à combler nos rêves les plus chers, nous serions inévitablement portés à demander au CRSNG de nous accorder des subventions additionnelles pour appuyer nos projet de recherche.

**Le président:** Madame Duplessis.

**Mrs. Duplessis:** Thank you, Mr. Chairman.

First of all, I would like to congratulate you, Dr. Innanen, as well as all of the university representatives who are here, for having conceived of the idea and suggesting the creation of a centre of excellence. I think the whole concept is well thought out. You seem to have covered just about everything which could be included under the heading of space research. The chairman has asked you a few questions about the monies you hope to receive from the provincial government.



[Texte]

Attendez-vous aussi des fonds d'industries qui sont membres, les industries que l'on voit à droite de votre tableau?

**Dr. Innanen:** The answer is yes. In fact, many of the companies have already agreed to provide considerable resources to various of the laboratories. Their contributions so far are not directly in the form of dollars.

We are talking here about contributions in terms of for example personnel from a company spending considerable periods of time, let us say from several weeks to several months to even years, in one of the ISTS laboratories on specific projects. We also talk about the various companies in fact endowing parts of various of the technology laboratories with particular pieces of equipment related to the expertise of particular companies.

On that theme, let me also say that we also talk here routinely of the possibility of graduate students spending time in some of the companies during particular projects. We have not had direct financial commitments from the companies, for in most cases the companies themselves are unable to provide the kind of support we are talking about here.

**Mme Duplessis:** Donc, si je comprends bien, vous attendez l'argent, en grande partie, du gouvernement provincial et aussi du gouvernement fédéral au moyen de certains types de recherche que vous pourriez effectuer pour eux.

**Dr. Innanen:** Yes. Primarily, the government will support much of the research, that is true, but then all of us, and especially the industrial partners who are here, will instantly benefit from all of this research by the fact that they are part of the exercise and we will then presumably or hopefully have that kind of spin-off or direct benefits for our companies. Incidentally, it is clearly the hope of such a proposal that many of the young people involved in here will realize that there are many entrepreneurial opportunities that arise from this type of collaboration as well.

**Mme Duplessis:** A ce moment-là, les avantages que retireront les compagnies seront, soit le résultat de la recherche, ou encore des emplois pour vos étudiants de vos quatre universités qui pourront peut-être trouver les emplois dans les industries. Cela les avantage.

**Dr. Innanen:** Yes, indeed.

**Mme Duplessis:** Mais au niveau des industries, ne serait-ce pas un chemin indirect pour essayer d'avoir plus d'argent des gouvernements?

**Dr. Innanen:** Well, yes, to some extent a lot of this is an indirect way of getting funds for the government, but I guess our proposal is such that it will fund a certain element of basic research. That is an important thing; that constitutes our legacy to the coming generation.

[Traduction]

Are you also hoping for funds from member industries, the industries which are listed on the right-hand side of your chart?

**M. Innanen:** Oui. En fait, bon nombre des compagnies en question se sont engagées à fournir des ressources considérables aux divers laboratoires. Jusqu'ici, ces contributions ne sont pas financières.

Il s'agit plutôt de contributions de personnel prêté par une compagnie pour une certaine période de temps—que ce soit plusieurs semaines, plusieurs mois, ou même des années—pour travailler à des projets particuliers dans les laboratoires de l'institut. Ces compagnies se sont également engagées à doter certaines parties des laboratoires techniques des appareils relatifs à l'expertise de chacune.

Dans la même veine, je tiens à vous signaler que nous envisageons la possibilité d'envoyer des étudiants diplômés travailler pour certaines des compagnies à des projets particuliers. Les compagnies ne se sont pas directement engagées financièrement, car dans la plupart des cas, elles n'avaient pas les moyens de nous donner le genre d'aide que nous venons de décrire.

**Mrs. Duplessis:** In other words, if I understand you correctly, the money you are hoping to obtain would come largely from the provincial government as well as the federal government through certain kinds of research projects which you would handle for them.

**M. Innanen:** Oui. Essentiellement, le gouvernement va effectivement financer une bonne partie de la recherche; par contre, nous allons tous—particulièrement les partenaires industriels—profiter immédiatement de toute cette recherche du fait que nous participons à l'exercice. Si tout va bien, nos compagnies devraient ainsi toutes bénéficier de retombées directes. Soit dit en passant, nous espérons, par ce genre de projet, faire comprendre à bon nombre des jeunes qui y participeront que ce genre de collaboration pourrait leur ouvrir toutes sortes de portes.

**Mrs. Duplessis:** Therefore, the spinoffs for the companies will be either the results of the research, or the creation of jobs in those industries for the students participating from your four universities. That would help them.

**M. Innanen:** Absolument.

**Mrs. Duplessis:** But is that not an indirect way for industries to try to get more money from the governments?

**M. Innanen:** Eh bien, oui. Dans une certaine mesure, c'est une façon indirecte d'obtenir des fonds du gouvernement, mais notre proposition est présentée de telle façon qu'elle permettra de subventionner une certaine partie de la recherche de base. Et c'est un élément important, car c'est ce que nous allons léguer à la prochaine génération.



[Text]

[Translation]

• 1810

In addition, it seems clear from our analysis that all of this has a massive side-effect in generating industrial expansion. In the next 20 to 25 years, as all of these devices orbit above us, we will be engulfed in data that will cry for analysis. These data will be extremely crucial to the well-being of this globe. We will see the need for people who are equipped to handle information, to look at it carefully, and to have scientifically trained minds to analyse all of these data.

It is not just a question of recirculating government money. We are talking about putting in a feedback mechanism that amplifies government funds. It requires the attention of governments over 10 to 20 years.

**Mme Duplessis:** Mais non, j'en ai bien compris le but. Je ne trouve pas que ce soit mauvais. J'espère qu'on retrouvera ça un petit peu partout au Canada, qu'on le retrouvera en Colombie-Britannique, qu'on le retrouvera aussi dans les provinces comme en Saskatchewan et au Manitoba, qu'on le retrouvera aussi au Québec et dans les Maritimes. Parce qu'il faut avoir quand même une vision canadienne et je trouve que c'est excellent.

Je vois que vous avez su vous entourer de compagnies qui, dans le passé, comme *Aerospace*, avaient râflé presque toutes les subventions dans le domaine de la recherche spatiale. Je pense que vous avez été très prudent de le faire de cette façon-là. J'imagine que les autres sont des compagnies qui sont aussi importantes et qui ont déjà fait beaucoup dans le domaine de la recherche?

**Dr. Innanen:** Yes, in all cases. Most of them have already existed for a number of years. A few are still in an infant stage and are in a rather tender financial circumstance, but all of them are clearly succeeding. By the nature of our proposal, most of these companies are involved only in the Ontario scene. Some of them are broader than that.

**Mme Duplessis:** Pour moi, c'est tout, monsieur le président.

**Mr. Berger:** I gather this is basic research you are going to be doing.

**Dr. Innanen:** Insofar as the laboratories are described here, the major objectives are indeed basic research. By the prosecution of basic research, we feel we have the key to the kind of technological innovation that drives the future development of this country.

**Mr. Berger:** I understand that scientists who work in space are nearly all located in universities or government labs.

**Dr. Innanen:** Generally speaking, that is true. There are some exceptions. We have a number of companies that

Du reste, il semble évident, d'après notre analyse, que tout ceci aura d'énormes répercussions sur l'expansion industrielle. Au cours des 20 à 25 prochaines années, avec tous les machins qui sont en orbite, nous allons être inondés de données qu'il va falloir analyser. Ces données seront d'une extrême importance pour le bien-être de la planète. Il faudra former des gens qui seront capables de faire le traitement de l'information, de l'examiner soigneusement, avec un esprit scientifique capable d'en faire l'analyse.

Il ne s'agit pas simplement de redistribuer l'argent du gouvernement. Il s'agit plutôt de mettre en place un mécanisme pour faire une meilleure utilisation des fonds du gouvernement. Il faudra pour cela que les gouvernements s'intéressent à la question au cours des 10 à 20 prochaines années.

**Mrs. Duplessis:** No, I was aware of the objective. I do not think it is a bad idea. I hope that this will come up everywhere in Canada, in British Columbia, as well as in provinces such as Saskatchewan and Manitoba, and in Quebec and the Maritimes. We need to have a Canadian vision, and I think it is excellent.

You have been able to surround yourselves with companies, such as *Aerospace*, which in the past have managed to get most of the grants in the field of space research. I think you were very smart to proceed that way. I imagine that the other companies are just as important and have also done a lot of research?

**M. Innanen:** Oui, toutes. La plupart d'entre elles existent depuis déjà quelques années. Certaines d'entre elles en sont encore à leurs premiers pas, et leur situation financière est plutôt précaire, mais toutes réussissent manifestement. Étant donné la nature de notre proposition, la plupart d'entre elles n'oeuvrent que sur la scène ontarienne. Certaines d'entre elles ont des activités plus étendues.

**Mrs. Duplessis:** That is all for me, Mr. Chairman.

**M. Berger:** Je conclus que vous allez faire de la recherche fondamentale.

**M. Innanen:** En ce qui concerne les laboratoires que nous venons de mentionner, le principal objectif est effectivement la recherche de base. En poursuivant la recherche de base, nous croyons avoir la clef du genre d'innovation technologique qui assurera le développement de notre pays.

**M. Berger:** Je crois savoir que les scientifiques qui font de la recherche spatiale travaillent presque tous dans les laboratoires universitaires ou gouvernementaux.

**M. Innanen:** En général, c'est vrai. Mais il y a des exceptions. Certaines compagnies ont été créées par des

[Texte]

have been formed by graduates of the space programs, but the greatest concentration still resides in the universities.

**Mr. Berger:** Could you provide a bit more clarity with respect to the relationship that will be existing between universities and industry people in this institute? How do you see contracts being let by the new space agency? Will they be let to the universities with participation from industry, or will they be let to industry people with participation from universities? How exactly will it work? Who will be submitting the proposals, so to speak?

**Dr. Innanen:** We would envision this as a two-way path between the board of ISTS and a government agency. The Canadian space agency and the board of ISTS are a convenient pathway for proposals. The board will be actively involved in particular proposals, which, if it makes sense, will fit logically into one of the laboratories described.

• 1815

**Mr. Berger:** The proposal will be developed presumably in some form of collaboration or co-operation between the university and the industry personnel. Is that correct?

**Dr. Innanen:** That is correct. The board will decide what the sensible arrangement will be between a particular company and a particular university, for example, in view of the scientific and technological objective of a particular experiment or a collaboration.

**Mr. Berger:** This would vary from experiment to experiment, presumably. Can you provide us with a profile of the scientific talent in basic space research? How many scientists...? The question has occurred to me in the past when we talked about our strength in this country in identifying niches. Is there any way we can get our hands on what is there in Canada? Can we put it on a big chart and say there are  $x$  number of scientists working in so many universities and working in so many companies. Do you have access to that?

**Dr. Innanen:** Do you mean a basic inventory of Canadian space science?

**Mr. Berger:** Yes.

**Dr. Innanen:** I believe such inventories exist. I believe Professor Rostoker has maintained precisely that type of inventory of Canadian space science.

**Mr. Berger:** Professor Nicholls was nodding his head behind you.

**Dr. Nicholls:** I believe you will be hearing from Professor Rostoker in Saskatoon.

**Mr. Berger:** I see. You said the work which is going to be done is basic research. I gather it would be in the category of knowledge generation as opposed to applied research or perhaps some hardware developed as well.

[Traduction]

diplômés de programmes spatiaux, mais la plupart d'entre eux sont encore dans les universités.

**M. Berger:** Pourriez-vous nous donner un peu plus de détails au sujet du lien qui sera créé entre les universités et l'industrie par la présence de cet institut? D'après vous, comment la nouvelle agence spatiale va-t-elle octroyer les contrats? Croyez-vous qu'elle va les octroyer aux universités, avec la participation de l'industrie, ou est-ce que ce sera l'inverse? Comment le système fonctionnera-t-il au juste? Qui va soumettre les propositions?

**M. Innanen:** D'après nous, ce serait une collaboration mutuelle entre le conseil de l'institut et un organisme gouvernemental. La combinaison de l'agence spatiale canadienne et du conseil d'administration de l'institut serait une bonne façon d'étudier les propositions. Le conseil s'occupera activement de certaines propositions qui, si elles sont bien présentées, devraient logiquement être confiées à l'un des laboratoires que nous avons décrits.

**M. Berger:** J'en déduis que la proposition prendrait la forme d'une collaboration ou d'une coopération quelconque entre l'université et le personnel du secteur, n'est-ce pas?

**M. Innanen:** C'est juste. C'est le conseil qui décidera de l'arrangement à prendre entre une compagnie et une université données, par exemple, compte tenu des objectifs scientifiques et technologiques d'une expérience ou d'une collaboration particulière.

**M. Berger:** Je suppose que les modalités varieront d'une expérience à l'autre. Pourriez-vous nous dresser le profil des experts scientifiques qui entreprendront la recherche spatiale de base? Combien de scientifiques...? La question m'est venue par le passé lorsqu'on discutait de la capacité du Canada à se créer des niches. Croyez-vous qu'il soit possible de profiter de toutes les ressources qui existent au Canada? Serait-il possible d'en faire un grand tableau sur lequel on indiquerait qu'il y a tant de scientifiques travaillant pour tant d'universités et pour tant de compagnies? Avez-vous accès à ce genre de données?

**M. Innanen:** Vous voulez dire dresser un inventaire de base des spécialistes des sciences spatiales au Canada?

**M. Berger:** Oui.

**M. Innanen:** Je crois que ce genre d'inventaire existe déjà. Je pense que le professeur Rostoker a justement dressé ce genre d'inventaire.

**M. Berger:** Le professeur Nicholls, derrière vous, faisait oui de la tête.

**M. Nicholls:** Je crois que vous allez entendre le professeur Rostoker à Saskatoon.

**M. Berger:** Je vois. Vous avez dit que le travail à faire consiste en recherche de base. J'en déduis que ce sera du travail d'acquisition de connaissances, contrairement à de la recherche appliquée, ou même à la création de matériel.



[Text]

**Dr. Innanen:** There is never a very clear distinction between basic and more applied research. The two naturally co-exist. I think one's definitions are not worth much more than a bit of debate.

**Mr. Berger:** I would like to ask you a couple of questions relating to the current government structure and get your reaction to it. In testimony before our committee by Mr. Van Koughnett about the space science program at NRC, he indicated in the charts he presented that NRC supports the following disciplines: space physics, upper atmospheric research, micro-gravity sciences, including materials, and life sciences. Are you happy with those disciplines supported? Are those the correct disciplines? Is that extensive enough?

**Dr. Innanen:** My impression is that the comments made by Dr. Van Koughnett applied to what is supported at present. I think we would have little trouble agreeing it is not a wide enough list. It ought to be broader than that.

**Mr. Berger:** It probably should match the boxes on your graph.

**Dr. Innanen:** Yes, of course.

**Mr. Berger:** Dr. Van Koughnett also outlined how the space station user development program is being developed. He indicated that a request for proposals was issued in the fiscal year 1984-85. A number of contracts were placed with a number of companies across the country in the fiscal year 1985-86. They were a series of contracts placed following another request for proposals.

• 1825

Do you have anything to say about the request for proposal procedure? Is that one that suits the kind of collaborative effort you are talking about, or do you see some other form of peer review process that will take place in evaluating the projects that will be supported by the space agency?

**Dr. Innanen:** I will ask Dr. Tennyson to speak to that in some detail. I can simply make the observation, which perhaps echoes comments we heard earlier, that if the Canadian space agency is designed to work well and is given the appropriate powers, we would foresee that this type of operation will work better in Ottawa in the future. It is a little difficult to predict. Then these RFPs, these requests for proposals, would naturally be vetted somehow inside of the space agency first, but then circulated a bit more broadly.

In principle, we applaud the existence of a Canadian space agency, which would, we hope, assure us of greater uniformity in policies emanating from Ottawa. Perhaps Dr. Tennyson would like to make some observations.

**The Chairman:** Perhaps on that note we can bring this dialogue to a close.

[Translation]

**M. Innanen:** Il n'y a pas de distinction très précise entre la recherche de base et la recherche appliquée. Les deux coexistent tout naturellement. Je ne crois pas qu'il vaille la peine de débattre longuement leur sens.

**M. Berger:** J'aimerais vous poser quelques questions au sujet de la structure gouvernementale actuelle et vous demander votre opinion à ce sujet. Dans son témoignage devant notre Comité au sujet du programme des sciences spatiales du Conseil national de recherches, M. Van Koughnett a indiqué dans ses tableaux que le CNR s'intéresse aux disciplines suivantes: la physique spatiale, la recherche sur la haute atmosphère, les sciences de la microgravité, y compris le matériel, et les sciences de la vie. Êtes-vous d'accord avec cette liste? Croyez-vous que le choix soit bon? La liste est-elle suffisamment exhaustive d'après vous?

**M. Innanen:** J'ai l'impression que les remarques de M. Van Koughnett s'appliquent à la situation actuelle. Il est évident pour nous tous que la liste est loin d'être exhaustive. Elle devrait être généralisée davantage.

**M. Berger:** Elle devrait sans doute correspondre aux cases sur votre tableau.

**M. Innanen:** Oui, bien sûr.

**M. Berger:** M. Van Koughnett nous a également décrit le programme de perfectionnement des utilisateurs de la station spatiale. D'après lui, un appel d'offres a été lancé au cours de l'exercice financier 1984-1985, et un certain nombre de contrats ont été accordés à diverses compagnies à travers le pays au cours de l'exercice 1985-1986. Après un autre appel d'offres, une autre série de contrats ont été octroyés.

Que pensez-vous du système d'appel d'offres? Est-ce que cela correspond au genre de collaboration dont vous parliez, ou préféreriez-vous un autre type de contrôle interne de la qualité pour évaluer les projets qui seront appuyés par l'agence spatiale?

**M. Innanen:** Je vais demander à M. Tennyson de vous répondre plus en détail. Pour ma part, je dirais, reprenant peut-être ce qui a déjà été dit, que si l'agence spatiale canadienne est bien conçue et qu'on lui donne les pouvoirs nécessaires, il est probable que ce genre d'activité puisse mieux fonctionner à Ottawa à l'avenir. Mais c'est un peu difficile à prédire. Les appels d'offres pourraient ainsi être approuvés tout d'abord par l'Agence spatiale elle-même, et ensuite diffusés un peu plus largement.

En principe, nous sommes très heureux de l'existence de l'agence spatiale canadienne, qui devrait, avec un peu de chance, assurer une plus grande uniformité des politiques émanant d'Ottawa. M. Tennyson voudra peut-être ajouter quelque chose.

**Le président:** Nous pourrions peut-être clore la discussion là-dessus.



[Texte]

**Professor Rod Tennyson (Director, UTIAS, University of Toronto):** Do you want me to terminate?

**The Chairman:** No, no, go ahead and answer the question. Following that we will terminate.

**Prof. Tennyson:** Yes, well we were involved to some extent in vetting the micro-gravity proposals. However, I do not know the extent to which the proposals were distributed to say industry and other university personnel. Last week, you might be interested to know, there was in fact a workshop on the results obtained by industry in both the life science and the materials processing programs that they undertook on behalf of these contracts.

I would say that Canada has moved definitely forward because of these contracts, but I would say we are not at a stage yet that we could definitively define the projects that should be funded even further to take them up to an experiment to put on space station. I believe there should be a very good vetting process, even involving some international authorities, to give us the viewpoints from say Europe and perhaps even the United States.

**Mr. Berger:** You state that 90% of current basic space research is being carried out in Ontario. Further on you say that 90% of the basic space research already being performed in Canada is located within ISTS. I do not know if those two figures are coincidental or not. Where do you get those figures from? On what basis do you arrive at that calculation?

**Dr. Innanen:** The numbers are arrived at basically by considering first of all an informal survey of the people involved in research, and secondly a survey of where the resources for space experiments are being expended in Canada at the present time. What comes out of that type of analysis is this type of fraction, plus or minus 5%.

**Mr. Berger:** Does that include work in government labs

**Dr. Innanen:** Yes, I think that is a fair statement. If we talk about government laboratories in Ontario, then that is true.

**Mr. Berger:** In Ontario. They do not form part of your institute though, do they?

**Dr. Innanen:** No, they do not. On the other hand, let me also state—and I think it is probably true—as was earlier observed, that we have had the spectacle of a great number of our government scientists becoming advisers of one kind or another. Their research productivity for a number of reasons has been declining in recent years, so the government profile in space research has declined.

• 1830

**The Chairman:** Dr. Lowe, the enthusiasm of your dean must undoubtedly spin through all of your thoughts. I was

[Traduction]

**M. Rod Tennyson (professeur, directeur, Institut d'études aérospatiales de l'Université de Toronto):** Voulez-vous que je finisse?

**Le président:** Non, non, allez-y, répondez à la question. Après, nous mettrons fin à la discussion.

**M. Tennyson:** Bon. Nous avons participé à l'évaluation des propositions dans le domaine de la microgravité. Toutefois, je ne sais pas dans quelle mesure ces propositions ont été diffusées aux compagnies ou aux universités. Cela vous intéressera peut-être d'apprendre que, la semaine dernière, un atelier a été organisé pour présenter les résultats obtenus par l'industrie dans ces programmes des sciences de la vie et du traitement des matériaux, programmes entrepris dans le cadre de ces contrats.

Je dirais que le Canada a certainement fait des progrès grâce à ces contrats, mais j'ajouterais que nous n'en sommes pas encore au point où nous pouvons isoler les projets qu'il faudrait mener plus loin pour les transformer en expériences à bord de la station spatiale. Il faudrait mettre au point un excellent système d'évaluation, même avec la participation de certains experts internationaux qui pourraient nous donner la perspective des Européens, par exemple, et peut-être même des Américains.

**M. Berger:** Vous dites que 90 p. 100 de la recherche spatiale de base actuellement en cours se fait en Ontario. Un peu plus tard, vous dites que 90 p. 100 de la recherche spatiale de base déjà en cours au Canada se fait à l'institut. Je me demande si ces deux chiffres doivent coïncider. D'où les avez-vous obtenus? Sur quoi vous êtes-vous fondés pour en arriver à ces calculs?

**M. Innanen:** Nous en sommes arrivés à ces chiffres en examinant d'abord les résultats d'une enquête officielle menée auprès des spécialistes de la recherche, et ensuite, en menant une enquête sur l'utilisation au Canada des ressources réservées aux expériences spatiales. À partir de ce genre d'analyse, nous en sommes arrivés à ces pourcentages, qui sont précis à 5 p. 100 près.

**M. Berger:** Est-ce que cela comprend les travaux effectués dans les laboratoires du gouvernement?

**M. Innanen:** Sans exagérer, je dirais que oui. Si vous voulez dire les laboratoires du gouvernement en Ontario, c'est vrai.

**M. Berger:** En Ontario. Mais ces laboratoires ne font pas partie de votre institut, n'est-ce pas?

**M. Innanen:** Non. Par contre, je dois dire, comme quelqu'un l'a mentionné tout à l'heure—et c'est sans doute vrai—qu'un grand nombre des scientifiques du gouvernement sont en train de devenir des consultants. Pour diverses raisons, leur productivité au plan de la recherche est à la baisse depuis quelques années, de sorte que la recherche spatiale menée par le secteur public est à la baisse.

**Le président:** Monsieur Lowe, l'enthousiasme manifesté par votre doyen doit certainement se répercuter dans

[Text]

curious about whether there was any attempt by Dr. Fyfe to bring some of his work dealing with global change into this proposed institute, or did it just not fit?

**Professor R.P. Lowe (Department of Physics, University of Western Ontario):** Parts of this proposal were developed very quickly, and Dean Fyfe did not have an opportunity to do what you suggested. I suspect he would have if he had the opportunity.

**Professor E. Le Drew (Department of Geography, University of Waterloo):** That is a key objective in the earth observation laboratory. I am the chairman of the Global Environment Monitoring and Modelling Group, to which Dr. Fyfe had input through the Royal Society of Canada. We have defined global change using remote sensing to monitor change as a major research thrust at the fundamental and the applied level, which follows from some of the comments Dr. Morley made earlier. We have been identifying various sensors, data base management systems and applications for carbon dioxide, trace elements and things of that nature. Therefore, those themes are followed through in our original proposal.

**Mr. Halliday:** Mr. Orlikow asked earlier if the expenditure of roughly \$800 million on the space station was going to be efficacious and whether we would have an opportunity to do the basic science research we want to do. Professor Innanen answered the question as to whether or not funds would be available from the government to do the necessary space research. I realize that is not known, but is it known whether or not the Americans are giving us the right to have an opportunity to do that fundamental research from the space station when it is up there?

**Mr. Orlikow:** The question was whether part of that \$800 million or \$850 million is actually for space research or for building part of the space station. I think the answer was that there is nothing or very little identified in advance for space research.

**Mr. McDiarmid:** Of the \$800 million, \$100 million has been identified for the user development program, which is not the same thing as space science at the moment; they are treated quite separately. In fact the user development program has been set up in order to bring in industries somewhere in materials processing. Therefore, it is not part of the space science effort and none of the \$800 million has been identified for space science at the moment.

**Mr. Halliday:** I have tried for some months to get an answer to the question of whether or not Canada will have the right through the agreement with the Americans to do the fundamental space research we want to do up in the

[Translation]

toutes vos pensées. Je me demandais si M. Fyfe a essayé d'inclure une partie de sa recherche sur le changement global dans le mandat de l'institut, ou si cela ne cadrerait pas avec les objectifs.

**M. R.P. Lowe (professeur, département de physique, Université Western Ontario):** Certains éléments de la proposition ont été mis au point très rapidement, et le doyen Fyfe n'a pas eu l'occasion de le faire. D'après moi, si l'occasion s'était présentée, il l'aurait fait.

**M. E. Le Drew (professeur, département de géographie, Université de Waterloo):** C'est l'un des principaux objectifs du laboratoire d'observation terrestre. Je suis président du *Global Environment Monitoring and Modelling Group*, auquel M. Fyfe a pu contribuer par l'intermédiaire de la Société royale du Canada. Nous avons défini le changement global en utilisant la télédétection pour contrôler les changements. C'est un important élément de la recherche à la fois fondamentale et appliquée, ce qui reprend ce que disait M. Morley plus tôt. Nous avons isolé divers capteurs, divers systèmes de gestion des banques de données et leurs applications pour le gaz carbonique, les oligo-éléments, et d'autres éléments de ce genre. Ainsi, ces éléments ont été repris dans notre proposition originale.

**M. Halliday:** M. Orlikow vous a demandé tout à l'heure si la somme d'environ 800 millions de dollars consacrée à la station spatiale allait être suffisante et si nous allions pouvoir y faire la recherche scientifique de base voulue. Le professeur Innanen, dans sa réponse, nous a expliqué si le gouvernement allait être en mesure d'accorder les fonds requis pour mener la recherche spatiale nécessaire. Je comprends bien que ce soit encore une inconnue, mais savez-vous si les Américains vont nous permettre d'effectuer cette recherche fondamentale à partir de la station spatiale lorsqu'elle sera lancée?

**M. Orlikow:** J'avais demandé si une partie des 800 ou 850 millions de dollars allait effectivement être consacrée à la recherche spatiale, ou plutôt à la construction d'une partie de la station spatiale. Je crois que la réponse était que rien, ou à peu près rien, n'a été réservé d'avance à la recherche spatiale comme telle.

**M. McDiarmid:** Sur les 800 millions de dollars, 100 millions ont été réservés au programme de perfectionnement des utilisateurs, ce qui est autre chose que les sciences spatiales; ce sont deux domaines tout à fait distincts. En fait, le programme de perfectionnement des utilisateurs a été mis sur pied dans le but d'attirer la participation de l'industrie dans le domaine du traitement des matériaux. Cela ne fait donc pas partie du programme des sciences spatiales, et pour le moment, aucune proportion des 800 millions de dollars n'a été réservée aux sciences spatiales.

**M. Halliday:** Depuis quelques mois, je cherche à savoir si le Canada, dans le cadre de l'accord conclu avec les Américains, aura le droit de faire la recherche spatiale de base qu'il veut faire dans la station. Je ne crois pas avoir



[Texte]

station. I do not think I have had that answered yet, and I am wondering whether our witnesses today could answer it.

**Prof. Tennyson:** No, I cannot answer it, but I have stated in my presentation that if we do not get that right, we do not go.

**Mr. Halliday:** However, you do not know whether we have that right now.

**Prof. Tennyson:** I have been told by people in the NRC space division that it is being negotiated and the percentage is ranging around 3% to 4% utilization, but that again is subject to interpretation. Does that include the infrastructure support? Does that include the astronaut? Does that include power? In other words, how do you find this 3%? Is it annual, or do you get it whenever it is convenient for them to slot you in?

• 1835

**The Chairman:** Mr. Dean, we have had a lot of interest, not only in this committee but I think in the House of Commons, over the closing of the Algonquin Research Observatory. Does the closing of that observatory affect any of the research of your consortium, and if so, how? In what way do some of the new initiatives in Hawaii with our recent agreement for 25% observation time on a new observatory there, with Britain and Holland, affect that?

**Dr. Innanen:** Yes, the closing of the ARO affects the laboratory. That has just shifted off. They are now called the space geodynamics. Space geodynamics, as envisioned here, involves the presence of at least one fixed antenna somewhere in the country, a large one by definition—and this is presumably the one we are talking about—and a mobile but smaller radio telescope to be moved to different parts of the country. These two together function in what scientists call the interferometer mode. When these two telescopes are trained on a distant object in the sky such as a radio source or a quasar, then together they serve to define the positions on the earth in an exceedingly accurate way.

Although I am under the impression the Algonquin Radio Telescope could still function in a very rudimentary way to serve this purpose, there is no doubt the space geodynamics would not be very possible if we did not have at least one significant radio-telescope somewhere in this country.

**The Chairman:** One only.

**Dr. Innanen:** We assume the other one will be funded as the mobile smaller telescope, but it is not possible to talk yet about building another large radio-telescope in the class of the ARO telescope.

[Traduction]

encore trouvé la réponse, et je me demandais si les témoins l'auraient.

**M. Tennyson:** Non, je ne saurais vous répondre, mais, comme je l'ai dit dans mon exposé, si nous n'obtenons pas ce droit, nous ne participerons pas.

**M. Halliday:** Quoi qu'il en soit, vous ne savez pas pour l'instant si vous aurez le droit.

**M. Tennyson:** Je me suis laissé dire par des gens de la division spatiale du Conseil national de recherches que cette question est sur la table des négociations et que nous visons 3 ou 4 p. 100 d'utilisation. Mais encore là, c'est sujet à interprétation. Est-ce que cela comprend le soutien de l'infrastructure; l'astronaute, le pouvoir? En d'autres termes, comment allez-vous obtenir ces 3 p. 100? Vont-ils vous l'accorder sur une base annuelle, ou lorsque cela leur conviendra?

**Le président:** Monsieur le doyen, la fermeture de l'observatoire de recherche Algonquin a suscité énormément d'intérêt, non seulement dans notre Comité, mais aussi, je crois, à la Chambre des communes. Est-ce que cette fermeture aura des répercussions pour les recherches menées par votre consortium et, le cas échéant, comment? Quel effet les nouvelles initiatives entreprises à Hawaii ont-elles dans le cadre du récent accord nous donnant 25 p. 100 de temps d'utilisation du nouvel observatoire, de concert avec la Grande-Bretagne et la Hollande?

**M. Innanen:** Oui, la fermeture de l'observatoire de recherche Algonquin touche le laboratoire. Les choses ont simplement été modifiées. Maintenant, on parle de géodynamique spatiale. Cela nécessite la présence d'au moins une antenne fixe quelque part au Canada, une grande antenne, par définition—et c'est sans doute de celle-ci que nous parlons—ainsi qu'un radiotélescope mobile, mais plus petit, qui pourrait être déplacé à divers endroits au pays. Les deux ensemble fonctionneront dans ce que les scientifiques appellent le mode interféromètre. Lorsque ces deux télescopes seront orientés vers un objet éloigné dans le ciel, comme une source radio ou un quasar, ils serviront à déterminer la position de la terre avec extrêmement de précision.

Même si j'ai l'impression que le radiotélescope Algonquin pourrait toujours servir de façon très rudimentaire, il n'y a aucun doute que la géodynamique spatiale serait impossible sans l'installation d'au moins un important radiotélescope quelque part au pays.

**Le président:** Un seul.

**M. Innanen:** Nous supposons que l'autre sera un plus petit télescope mobile, mais il n'est pas encore possible de parler de construire un autre grand radiotélescope de la même classe que celui de l'observatoire de recherche Algonquin.



[Text]

**The Chairman:** Thank you very much. I want to thank you all for being with us this afternoon and for bearing with us for an extended agenda. I am sure it has not been easy for you to extend your day in that way. Dr. Tennyson, you are going to stay on. Thank you. Let us proceed, please.

**Prof. Tennyson:** I thought at the outset I would try to establish some background information on the University of Toronto Institute for Aerospace Studies—which I understand hopefully you will be visiting tomorrow morning—to establish some credibility for the views I would like to express on the various topics on which you suggested you wanted some input. The institute was established back in 1949, and basically we are responsible for the complete undergraduate and graduate education in aerospace studies; by that I mean science, engineering, and technology.

• 1840

I will not go into any detail on the major research facilities that I have listed here. You are going to see most of them tomorrow. I also distributed a copy of our annual report, which you can browse through at your pleasure and which describes our facilities and laboratories in much more detail. It gives you also some idea of the size of the laboratory. We have a 17-acre site and a large additional circular-track building for air-cushion vehicle studies.

To give you an idea of our research and administrative staff personnel, we are working currently with a complement of 19 academic staff from a variety of disciplines. We have 36 research engineers associated with a variety of programs which are described in this annual report. We do not suffer from any problem of lack of graduate students; in fact we are oversubscribed. We can generally only accept about 10% to 20% of the applicants we get each year. We maintain a steady population oscillating around about 92 graduate students mixed between masters degree and doctoral students.

In addition, we have an undergraduate program, part of the engineering science program at the University of Toronto, comprised currently of about 40 students. We are supported by 25 administrative and technical staff. If you look at our total effort, in this one institution we are talking about 212 people.

What have we done since 1949? This gives you some measure of our productivity. We graduated 580 masters and doctoral students in this country. Some of them have attained a high rank. The former Minister of MOSST, Tom Siddon, is a graduate of our institution. I was not sure whether to toss that one out. I did not know whether that was going to be a bonus or not to this committee.

We have obviously published a great deal, not only our institute technical reports but scientific articles in the open literature. But perhaps more important to this group is what we have done for the economy in addition to

[Translation]

**Le président:** Merci beaucoup. Je tiens à vous remercier tous d'être venus cet après-midi et d'avoir été si patients, compte tenu de notre programme si chargé. Je sais que cela n'a pas été facile pour vous de prolonger votre journée de la sorte. Monsieur Tennyson, vous allez rester après les autres. Merci. Continuons.

**M. Tennyson:** Je pensais essayer au départ de vous donner des renseignements de base sur l'Institut d'études aérospatiales de l'Université de Toronto—que vous devez en principe visiter demain matin—afin de donner une certaine crédibilité aux idées dont je voudrais vous faire part sur les diverses questions que vous avez mentionnées. L'institut a été fondé en 1949. Nous nous occupons essentiellement de tout le programme d'études des premier et deuxième cycles dans le domaine de l'aérospatiale; en d'autres termes, les sciences, le génie et la technologie.

Je n'entrerai pas dans le détail des grandes installations de recherche dont vous avez la liste ici et dont vous verrez les principales demain. J'ai également fait circuler un exemplaire de notre rapport annuel, que vous pourrez parcourir et qui décrit, en grand détail, nos installations et laboratoires avec une indication de la superficie de ces derniers. Nos installations occupent une superficie de 17 acres, auxquels il faut ajouter un vaste bâtiment à piste circulaire pour les études d'engins à portance dynamique.

Je vais maintenant vous parler brièvement de nos chercheurs et de notre personnel administratif. Nous avons, à l'heure actuelle, un complément de 19 universitaires appartenant à diverses disciplines, et 36 ingénieurs de recherche travaillant à plusieurs programmes décrits dans le rapport annuel. Nous ne manquons pas d'étudiants diplômés, c'est plutôt le contraire, et nous ne pouvons généralement accepter que de 10 à 20 p. 100 des candidats qui se présentent chaque année. Nous avons un chiffre plus ou moins constant d'environ 92 étudiants qui préparent leur maîtrise ou leur doctorat.

En outre, nous avons un programme d'études du 1<sup>er</sup> cycle qui fait partie du programme d'ingénierie de l'Université de Toronto et qui comprend une quarantaine d'étudiants. Le personnel technique et administratif comprend 25 personnes, et l'ensemble de cet établissement compte environ 212 personnes.

Qu'avons-nous fait depuis 1949? Je vais essayer de vous en donner une idée. Cinq cent quatre-vingts étudiants ont fait leur maîtrise ou leur thèse dans notre établissement, et certains d'entre eux occupent maintenant un poste très en vue, dont M. Tom Siddon, l'ancien ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie. Je ne sais trop si le fait d'évoquer ce nom va me mettre en odeur de sainteté auprès de ce Comité.

Nous avons de toute évidence beaucoup de publications à notre actif, non seulement les rapports techniques publiés par nous, mais également des articles scientifiques dans des publications générales. Ce qui vous importe

[Texte]

turning out trained personnel. We have actually spun off four high-tech companies. One of them is particularly successful, and I will describe that in a moment. In addition, we have generated approximately 120 new jobs at this time. Our five-year projection on two of the companies indicates that this figure will grow to about 400 people. The current annual budget to run that place, somewhat modest, is about \$4.6 million.

We have been involved with the space program right from the inception of the Canadian satellites, generally in the areas of control and dynamics and studying the motion of those vehicles. We have also had interaction with the development of the Canadarm in the general areas noted.

The one I would like to emphasize is the Viking Martian lander. I point to that because it led to the spin-off of a company called SCIEX, which is currently operating out of Toronto. That company started off with an instrument that was developed to study the atmosphere of Mars when the Viking landed, and one could only have wondered at that time what use that kind of equipment would be put to on Earth.

That piece of equipment has now been marketed in the medical community. It was used in Mississauga for monitoring the chlorine gas-leak from the train, by vehicles tracking around the perimeter, measuring these trace gas elements. Currently it is being used in facilities that have been developed by science, in airports for security, for sniffing explosives and contraband, and even in harbours for ships coming in. To give you some idea of the sensitivity of this, if you dropped a jigger of vermouth in the Toronto Harbour, this equipment could detect it.

• 1845

We have been involved also in the space shuttle and have actually flown two experiments, one of which we do not have back yet. It is still orbiting the earth and we hope to retrieve it in 1990. We are scheduled to fly another experiment with the next Canadian payload specialist, Steve MacLean. Already, we have contracts to work on some development programs associated with the mobile service facility, if it comes to fruition. We are manifested on an experiment for a space station which is scheduled for operation in 1996.

The one program you may not have heard about, an important program in the United States, is the aerospaceplane. That plane has been described as the Orient Express. The British are trying to develop a unit called POTAL. The Americans have a major program, the National Aerospaceplane Program. It is scheduled for operation comparable to the timeframe of the establishment of the space station.

[Traduction]

peut-être davantage, c'est ce que nous avons fait pour l'économie, en plus de la formation de personnel hautement qualifié. Nous avons parrainé quatre sociétés de technologie de pointe, dont l'une, que je vais vous décrire dans un moment, s'est couverte de lauriers. En outre, nous avons environ 120 nouveaux emplois à ce jour. Nos projections quinquennales pour deux de ces sociétés indiquent que ce chiffre s'élèvera bientôt à 400 personnes. Le budget annuel pour l'exploitation de cette société, qui est modeste, s'élève à environ 4,6 millions de dollars.

Nous avons, dès le début du programme de satellites canadiens, participé au programme spatial canadien, en général dans le domaine du contrôle et de la dynamique, ainsi que de l'étude du mouvement de ces véhicules. Nous avons également, sur ces mêmes terrains, participé au développement de Canadarm.

Je voudrais en particulier mettre en relief le cas du Viking, l'atterrisseur martien, car il a eu pour effet la création d'une société, SCIEX, qui se trouve actuellement à Toronto. Cette société a débuté avec un instrument conçu pour étudier l'atmosphère de Mars à l'atterrissage du Viking, et l'on pouvait se demander, à l'époque, à quoi cet instrument pourrait servir sur terre.

Cet instrument est maintenant en vente dans les milieux médicaux. Il a été utilisé à Mississauga pour mesurer, avec des véhicules qui circulaient autour de l'aire dangereuse, les oligo-éléments de gaz provenant de la fuite de chlore du train. Il est utilisé actuellement dans des installations scientifiques, pour la sécurité des aéroports, pour la détection des explosifs et de la contrebande, et même dans les ports, à l'entrée des bateaux. Cet instrument est si sensible que si vous vidiez un petit verre de vermouth dans le port de Toronto, il serait en mesure de le détecter.

Nous avons également participé aux travaux sur la navette spatiale et avons lancé deux objets expérimentaux, dont l'un parcourt encore son orbite autour de la Terre et que nous espérons récupérer en 1990. Nous avons prévu de lancer un autre objet expérimental en collaboration avec Steve MacLean, le nouveau spécialiste canadien des charges utiles. Nous avons déjà des contrats de participation à certains programmes de développement liés aux installations de service mobile, si celles-ci se concrétisent. Nous avons manifesté notre intérêt pour une expérience de station spatiale qui doit être mise en service en 1996.

Il y a un programme dont vous n'avez peut-être pas entendu parler, programme très important aux États-Unis, à savoir l'avion spatial, dépeint comme l'Orient Express. Les Britanniques essaient de mettre au point une unité appelée POTAL, et les Américains ont un programme de grande envergure, le *National Aerospaceplane Program*, dont l'entrée en service coïnciderait plus ou moins avec l'établissement de la station spatiale.



## [Text]

As an institute, we are actively involved in this spaceplane program. We are currently assembling a building and tunnel we are receiving from NRC. We are going to be studying various aspects associated with the engine and combustion process.

From my personal perspective, what should Canada's space program be? High on the list, I put the commitment to the space station and not only the mobile service facility you are familiar with. As I indicated earlier, it is absolutely essential that concurrent with that facility we must have an agreement in place before we do a thing that permits us access to the space laboratory. If 3% is what we get and is reasonable, we should do it. Unless you carry both activities in parallel, very little long-term investment is going to come back to us just from building a mobile service facility. The long-term pay-off comes in the utilization of that station. That is why you find other countries so involved, not by building ancillary equipment, but by building their labs and modules. They know that is where the pay-off is.

What are we going to do in that lab? I think one of the big areas being promoted is the manufacturing of new materials in a micro-gravity environment. Potential pay-offs in that materials program is in space medicine research, new pharmaceuticals, and obviously space science and remote sensing.

At the same time, I do not think we should forfeit our position in communications satellite technology. That is why I would emphasize MSAT. We know what our space record is. I have included a very brief summary as an appendix at the end of the report. From a report I found, it summarizes our achievements. They are very impressive.

We have heard commentary on RADARSAT from Dr. Morley, and I support him in his view. Clearly we have to promote space science and technology. If you do not, you are not going to be able to use the space laboratory or develop future satellite technology.

All this should be done within the context of a Canadian space agency and astronaut program. One might argue the value of putting dollars into an astronaut program. In addition to the science technology work they can do for us, they are our greatest public relations people when they get out and talk to Canada to promote this and sell it to the citizens.

• 1850

I only have to point to the success that Garneau has had, because I am confident that no matter where you go and talk to people about what Marc Garneau and what Canada have done in space, you get generally a very

## [Translation]

Nous participons activement, en tant qu'institution, à ce programme d'avion spatial et sommes en train d'assembler un bâtiment et un tunnel que nous recevons du CNRC. Nous allons en étudier divers aspects liés et au moteur et au processus de combustion.

Que devrait être, à mes yeux, le programme spatial canadien? Je donnerais la priorité à la station spatiale, et pas uniquement à l'installation de service mobile que vous connaissez. Comme je l'ai dit tout à l'heure, il est absolument essentiel d'avoir, parallèlement à cette installation, une entente, avant de faire quoi que ce soit, qui nous donne accès au laboratoire spatial. Si nous obtenons 3 p. 100 et que c'est un chiffre raisonnable, nous devrions le faire. Si les deux activités ne sont pas poursuivies parallèlement, la seule construction d'une installation de service mobile ne constituera certainement pas un investissement à long terme qui soit rentable. Il nous faut pour cela utiliser la station. C'est pourquoi d'autres pays s'y sont engagés à fond, non avec la construction de matériel auxiliaire, mais avec celle de laboratoires et de modules, car ils savent que c'est cela qui est payant.

Qu'allons-nous faire dans ce laboratoire? L'un des débouchés de l'avenir, c'est la fabrication de nouveaux matériaux dans un milieu de microgravité. Les perspectives intéressantes, dans ce programme de matériaux, sont la recherche en médecine spatiale, les nouveaux produits pharmaceutiques et, bien entendu, la science spatiale et la télédétection.

Par ailleurs, nous ne devrions pas, à mon avis, nous laisser évincer de notre place dans les techniques de communication par satellite, et c'est pourquoi j'insiste sur le programme MSAT. Nous savons ce que nous avons fait en matière de recherche spatiale, et vous trouverez sur ce point un bref résumé en annexe à la fin du rapport. C'est tiré d'un rapport que j'ai trouvé et qui résume nos réalisations, qui sont fort impressionnantes.

M. Morley nous a parlé de RADARSAT, et je suis tout à fait de son avis. Nous devons, de toute évidence, encourager la technologie et la science spatiale, faute de quoi nous ne pourrions pas utiliser le laboratoire spatial ou participer aux travaux de la nouvelle technologie des satellites.

Tout ceci devrait être fait dans le cadre d'un organisme spatial canadien et d'un programme pour astronautes. D'aucuns trouveront peut-être à redire aux dépenses qu'entraînerait un tel programme. Mais les astronautes, outre les travaux de technologie et de science qu'ils font pour nous, sont nos meilleurs agents de relations publiques et nos meilleurs porte-parole auprès des Canadiens.

Je voudrais simplement vous rappeler les succès de Garneau, car où que vous alliez et quels que soient ceux auxquels vous parlez de ce que Marc Garneau et le Canada ont fait dans l'espace, vous obtenez généralement



## [Texte]

positive reaction—until you tell them the cost. Anyway, that is a political decision that has to be made.

At the end of the list of activities, I have indicated the aerospaceplane project—not that we want more money, but the fact that we are actually doing it. It is not debatable; we are in fact involved.

Now, this space station complex is more than an ordinary station. You cannot see that so well, but I want to impress upon you that this is simply a staging platform in which you can of course do space science, you can do some technology, you can do observations. There will be co-orbiting platforms and satellites. You can achieve this polar-orbit platform that some of your witnesses have requested. It is going to be an intermediate stage to going to the moon and even to Mars, and furthermore even to service geosynchronous satellites, which in fact is of relevance to the Canadian communications satellite system.

This is going to come about regardless of what you decide, what I decide, what the government decides. The Americans are going ahead. The Europeans are going to put their modules on. They have a 10-year program fully funded, committed and supported by enormous numbers of countries. The Japanese have their own space agency, NASDA. They are going into space in this program. We can sit back and dither and wonder what we are going to do and we will have not one iota of impact on this whole program. These other countries are lining up to buy out whatever technology we want to back away from. They would love to have it, believe me.

So it really comes down to what can we afford, and whether politically it is important for us to go into space in a major way. Do we want to participate? The title of this view-graph, which you cannot see, is "Why Participate in the space station?" I am trying to give you some reasons. In my view, there is no other comparable program that currently exists in Canada to focus our scientific efforts and to stimulate the many strategic technologies over the long term. By long term, I mean into the next century. I am giving you some areas: robotics, sensors, AI, expert systems, microelectronics, electro-optics, lasers, materials. All those are the high-tech areas you hear about. You hear about them in the Science Council of Canada. You hear about them from the Premiers Advisory Council. Everyone is talking about those areas, and you see the impact every day that this technology is having on your life.

We have no other program. Name one that could focus our efforts scientifically as well as technologically. We do not have a major fusion program. We are not going to build fusion reactors. Maybe if we had something comparable to that when we went into the fission business, but there is no other program, and this I think

## [Traduction]

une réaction très positive, jusqu'à ce que vous mentionniez ce qu'il nous en a coûté. Mais c'est là une décision politique qui doit être prise.

J'ai inclus, à la fin de la liste des activités, le projet d'avion spatial, non pour réclamer des crédits supplémentaires, mais pour signaler que c'est ce que nous sommes en train de faire, que cela ne peut plus être remis en question, car nous y participons.

Ce complexe spatial est davantage qu'une simple station. Ce n'est peut-être pas tellement visible, mais je voudrais insister sur le fait qu'il s'agit simplement d'une plate-forme de base sur laquelle vous pouvez, bien entendu, faire de la science spatiale, de la technologie et des observations, et qu'autour d'elle orbiteront des plates-formes et des satellites. Vous pouvez faire cette plate-forme d'orbite polaire réclamée par certains de vos témoins, plate-forme qui constituera un stade intermédiaire pour se rendre sur la lune, et même sur Mars, et pour assurer, en outre, les services aux satellites géosynchrones, ce qui est utile pour le système canadien de communication par satellites.

Ce programme se réalisera, quoi que vous décidiez, ou que je décide, ou que le gouvernement décide, car les Américains sont déjà lancés. Les Européens, qui ont un programme de dix ans entièrement financé, signé et appuyé par un grand nombre de pays, vont placer leurs modules. Les Japonais ont leur propre organisme spatial, la NASDA, et ont un programme de voyages dans l'espace. Libre à nous d'ergoter et de tergiverser, et nous manquerons le coche spatial. Les autres pays s'arracheront la technologie que nous leur abandonnerons, et ils ne demanderaient pas mieux que de l'avoir, croyez-moi.

On en revient donc à ce que nous pouvons nous permettre et à décider s'il est vraiment important pour nous de partir à la conquête de l'espace. Est-ce que nous voulons y participer? Le titre de cet écran de présentation, qui est coupé, est: «Pourquoi participer à la station spatiale?» J'essaie de vous en fournir des motifs. Il n'existe pas actuellement, à ma connaissance, de programme comparable au Canada qui permette d'axer nos efforts scientifiques et de stimuler, à long terme, les nombreuses technologies stratégiques, et par long terme, j'entends le siècle prochain. Je vais vous indiquer certains de ces terrains: la robotique, les capteurs, l'intelligence artificielle, les systèmes experts, la microélectronique, l'électro-optique, le laser, les matériaux, tous constituant les technologies de pointe dont vous parle le Conseil des sciences du Canada. Vous en entendez également parler par le Conseil consultatif des premiers ministres. Tout le monde en parle, et tous les jours vous en voyez les effets dans votre vie quotidienne.

Nous n'avons pas d'autre programme comparable. Citez m'en un sur lequel puissent converger nos efforts scientifiques et technologiques. Nous n'avons pas de grand programme de fusion et nous ne construirons pas de réacteur à fusion. C'eût peut-être été une possibilité si nous nous étions dotés d'un tel programme lorsque nous

[Text]

will serve to focus many, many activities. It is not related just to your traditional space scientist.

Then to avail ourselves of a micro-gravity laboratory to manufacture new materials. . . Now, this is an area that tends to be oversold. We have no guarantees with the money we are investing along with the Japanese and the Americans that anything of real significance is going to come out of these micro-gravity laboratories, but the odds are that there will be enormous benefits. Otherwise, why would these other countries who are much stronger than we are in terms of their technology base, making long-term assessments, put the investment in? They are gambling that indeed there is a big pay-off and we are crazy not to take that option to try.

Now, we cannot compete across the board. We have to be very selective. And we already have, as indicated last week in the micro-gravity conference that we held in Ottawa. In fact, there are many companies in this country that have made a first stab at it. They have not been into space yet. They have flown one rocket flight. You can get five or six minutes of data from it. But we have no proof positive this is going to work. So do not be oversold on it. But it is certainly very solid from an investment perspective. 3M in the United States has bought up 10 flights to try out this micro-gravity work. McDonnell Douglas got in and then they seem to have shied off; I do not know why.

• 1855

We also want to provide a long-term space laboratory and observatory for space science and technology research. I am listing all the traditional areas.

We have a unique opportunity and we have to establish this Canadian permanent presence. We cannot afford a module, but we certainly should be able to afford a percentage utilization of a module. We have to compete with these other nations. I told you before about the European program, about Japan and its manned laboratory module and about the Soviet Union's MIR space station. It is already orbiting.

You may have read in the paper they just conducted some major material science experiments. They did not tell you what they are doing. They are probably growing crystals and semi-conductors. But they are already doing it to exploit the inevitably long-term scientific and technology spinoffs that are going to result.

What we are going to learn in space is going to help us as well on earth. We are going to find out better how to produce materials in a 1-g environment from what we learned in a microgravity environment. Of course, this

[Translation]

avons abordé le terrain de la fission, mais ce programme n'existe pas, et celui-ci ne servirait pas qu'aux recherches spatiales, mais ferait converger de nombreuses activités.

Nous aurions alors à notre disposition un laboratoire en microgravité pour fabriquer de nouveaux matériaux. . . C'est un domaine dans lequel on a peut-être trop tendance à pavoiser, mais nous ne sommes nullement certains que l'argent que nous allons investir dans ces laboratoires en microgravité, avec les Japonais et les Américains, rapportera vraiment, mais il y a de fortes chances que nous en tirions de considérables bénéfices. Pourquoi tous ces pays, qui nous dépassent tellement en technologie, investiraient-ils ainsi à long terme si tel n'était pas le cas? Ils ont fait un pari et, compte tenu de l'enjeu, ce serait pure folie de notre part de ne pas placer notre mise.

Et nous ne pouvons faire concurrence sur tous les plans, nous devons procéder à un choix, ce que nous avons déjà fait, comme il a été dit la semaine dernière, lors de la conférence sur la microgravité que nous avons tenue à Ottawa. De nombreuses sociétés, dans notre pays, ont prospecté dans ce sens, des sociétés qui ne se sont pas encore aventurées dans l'espace. Ces sociétés n'ont fait que lancer une fusée, dont on retire cinq ou six minutes de données, mais nous n'avons aucune preuve que nous aurons des résultats. Ne vous laissez donc pas emporter par l'enthousiasme, mais il est certain que c'est un investissement doré sur tranche. Les États-Unis ont investi 3 millions, ce qui leur a permis de disposer de dix vols pour faire l'essai de cette micro-gravité. La société McDonnell Douglas a participé au début mais elle s'est ensuite désistée; j'ignore pourquoi.

Nous voulons également construire un laboratoire spatial à long terme ainsi qu'un observatoire pour la recherche en sciences spatiales et en technologie. Il s'agit là de domaines traditionnels.

Nous avons là l'occasion unique d'affirmer, de façon permanente, la présence canadienne. Si nous ne pouvons nous permettre un module, nous devrions certainement pouvoir nous permettre une utilisation partielle d'un module. Nous devons faire concurrence aux autres nations, et je vous ai déjà parlé du programme européen, du Japon et de son module laboratoire habité ainsi que de la station spatiale MIR, de l'Union soviétique, qui est déjà en orbite.

Les journaux vous ont peut-être appris que l'Union soviétique vient de procéder à de très importantes expériences en sciences des matériaux. Ils ne vous ont pas dit de quoi il s'agissait: ils sont probablement en train de produire des cristaux et des semi-conducteurs et ils le font déjà pour exploiter les retombées scientifiques et technologiques à long terme qui en découleront inévitablement.

Ce que nous allons apprendre dans l'espace nous servira également sur terre. Ce que nous avons appris en milieu de micro-gravité nous servira à mieux produire des matériaux dans un milieu de 1-g. Cette convergence des



## [Texte]

type of focusing of the scientific effort and enthusiasm will stimulate education and training of technologists, engineers and scientists, etc. I think the reasons are clear, as long as you can guarantee you are going to be able to do some research in technology development on the platform.

What are some downsides to this? I have listed some factors that need to be considered. The obvious one is the cost of the facility. We have heard \$800 million plus, but this is not the total task. We as Canadians have an annual tab we will share with the other users just to maintain the facility. I have heard bandied around numbers like \$30 million a year.

**Mr. Berger:** For Canada alone?

**Prof. Tennyson:** Yes, this would be Canada's trust. In other words, to put the mobile service facility up there buys you a ticket and so much time in the station. But this is not the end. You then have to pay your annual operational or infrastructure costs. This does not buy you an experiment; it just allows you to know that when you go up there and when you turn a switch on, you get electricity, heat, and oxygen. So there is an annual cost, but I do not know what it is, apart from the rumours I have heard.

Another point is guaranteed annual access time to the space laboratory, its facilities and support personnel. This refers to space-based technologies that can be exploited in the orbiting laboratory. In other words, what can we do in this country that makes sense? We cannot compete across the board with the Japanese, the Europeans, and the Americans, but we can very carefully select what is good, something we have a real edge on and try to compete.

What advantages will result for the space scientists? We have to hear from those people. Is there a real bonus in spending this kind of money for them or their astronaut payload specialists to go up to do the work? What will the ground-based technology and biomedical spin-offs be? I believe we can define some of those as well. Then you have to have the level of general support. What is the level of the user community? If you find across the country that there is no support in general, then I guess we are in trouble.

I have gone so far as to indicate to you what I think the Canadian space agency mandate should be. You said you wanted comments, so I am going to tell you what I think. First of all, this has to be an organization that can formulate a Canadian space program. It has to be able to list the objectives, priorities, policies, tasks, budgets, manpower, etc. We have to have some external input into this agency, subject to ministerial and Cabinet approval. They should co-ordinate and manage the task-oriented

## [Traduction]

efforts scientifiques et de cette grande flambée d'enthousiasme stimuleront la formation de techniciens, d'ingénieurs et de savants, entre autres. Ces motifs s'imposent dans la mesure où vous pouvez garantir qu'il sera possible de faire, sur la plate-forme, des recherches sur le développement des technologies.

Y a-t-il un revers à la médaille? J'ai mentionné certains facteurs qui doivent être pris en considération, le premier étant le coût. On nous a parlé de plus de 800 millions de dollars, mais cela ne s'arrête pas là. Les Canadiens doivent verser une quote-part annuelle, comme les autres utilisateurs, pour le simple entretien de cette installation, et j'ai entendu mentionner le chiffre de 30 millions par an.

**M. Berger:** Pour le seul Canada?

**M. Tennyson:** Oui, ce serait la part du Canada. Autrement dit, l'installation dans l'espace de services mobiles vous paie votre billet et un certain temps d'utilisation de la station. Mais ce n'est pas tout. Vous devez également payer vos dépenses annuelles de fonctionnement ou d'infrastructure, ce qui ne vous donne pas le droit de faire des expériences, mais simplement de savoir que, lorsque vous montez là-haut et tournez un commutateur, vous avez de l'électricité, de la chaleur et de l'oxygène. Cela comporte donc un coût annuel que je ne connais pas au juste et sur lequel je n'ai entendu que des bruits.

Une autre question concerne le temps annuel garanti d'accès au laboratoire spatial, à ses installations et au personnel de soutien. Il s'agit là de technologies spatiales qui peuvent être exploitées dans un laboratoire en orbite. Autrement dit, que peut faire notre pays, qui présente un intérêt? Nous ne pouvons nous mesurer aux Japonais, aux Européens et aux Américains, mais nous pouvons procéder à une sélection prudente de ce qui est bon, un domaine dans lequel nous sommes bien placés pour faire concurrence aux autres.

Quels avantages en découleront pour les chercheurs en sciences spatiales? Nous devons consulter ces gens. Y a-t-il un avantage certain à dépenser des sommes de cette importance pour eux ou pour les astronautes spécialistes des charges utiles pour leur permettre de faire ce travail dans l'espace? Quelles seront les retombées pour la technologie basée au sol et pour la recherche biomédicale? Je crois que nous pouvons démontrer certaines d'entre elles. Vous devez également vous assurer de l'appui de la population. La collectivité vous soutient-elle? Si vous constatez que le pays est indifférent, cela n'augure rien de bon.

Je vous ai indiqué ce qu'à mon avis, devrait être le mandat d'un organisme canadien de recherches spatiales. Vous m'avez demandé mon opinion, je vais donc vous la donner. Il faut tout d'abord qu'il s'agisse d'une organisation qui puisse élaborer un programme spatial canadien, déterminer les objectifs, priorités, politiques, missions, budgets, main-d'oeuvre, etc. Cet organisme doit pouvoir bénéficier d'un apport extérieur, sous réserve de l'approbation du ministre et du Cabinet. Il sera



## [Text]

contractual programs within the supporting government departments: CRC, NRC, EMR, wherever they have the expertise. They should be able to get contracts from this agency to do the work to support the programs.

• 1900

Clearly they should be the agent that formulates and negotiates these co-operative space agreements. We should be co-operating with ESA and NASDA as well as NASA, because that is the only way we can afford to do this work. Support research and development projects in the appropriate government departments, not just contractual task-oriented programs but also long-term research and development. Finally, there is no doubt they should manage the Canadian astronaut program.

I believe this agency should report to the Minister, who should report to Cabinet, promoting the programs. The approval of the budget comes back down to the agency. There should be an advisory board composed of people not only from government but also from industry and the university sector. As far as the university goes, our institute should have a representative, along with someone from CRESS. I am giving an indication of who the major players should be in this advisory board.

Then there are the task-oriented contracts, the long-term research and development and the space-flight missions. There will be deliverables, and these should feed back to the agency.

**The Chairman:** We have received a lot of advice to the effect that the space agency should maintain its own laboratories, or continue the laboratories in Communications, Energy, Mines and Resources, NRC, and so on. I did not hear that in your presentation.

**Prof. Tennyson:** The David Florida labs, the CRC space mechanics group, I agree that these should play a major role. They should be competing for these contracts or research and development programs along with industry and university.

**Mr. Orlikow:** You indicated that you had 500 and some graduates at the masters and Ph.D. levels, and that is quite a substantial number.

**Prof. Tennyson:** That is the total that we have graduated over the years. Our current annual population now is about 92 graduate students.

## [Translation]

responsable de la coordination et de la gestion des programmes contractuels à objectif précis, en collaboration avec les ministères intéressés, comme le CRC, le CNR, le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, bref, tous ceux qui ont les connaissances nécessaires. On devrait pouvoir passer des contrats avec cet organisme pour effectuer les travaux de soutien des programmes.

Il devrait formuler et négocier ces ententes de coopération spatiale. Nous devrions collaborer avec l'Agence spatiale européenne et la NASDA ainsi qu'avec la *National Aeronautic and Space Administration*, parce que c'est la seule façon qui nous permette de faire ce travail. Il faut appuyer les projets de recherche et de développement dans les différents ministères, en ne se limitant pas aux programmes contractuels ponctuels, mais en visant également la recherche à long terme. Il est certain qu'il devrait également administrer le Programme canadien des astronautes.

Cet organisme devrait relever du ministre, qui devrait faire rapport au Cabinet pour soutenir ces programmes. L'approbation du budget devrait être communiquée à l'organisme, qui devrait comporter un conseil consultatif composé de gens provenant non seulement du gouvernement mais aussi des secteurs universitaire et industriel. Notre organisme devrait avoir un représentant des universités ainsi qu'un représentant du CRESS. Je vous indique donc ici qui, à notre avis, devrait être représenté à ce conseil consultatif.

Il y a également les contrats spécifiques, la recherche et le développement à long terme ainsi que les missions de vol dans l'espace. Et les résultats de ces travaux devraient être communiqués à l'organisme.

**Le président:** Beaucoup de témoins nous ont dit que l'organisme spatial devrait avoir ses propres laboratoires ou utiliser les laboratoires des Communications, d'Énergie, Mines et Ressources, du CNR, etc. Vous n'avez pas abordé ce sujet dans votre exposé.

**M. Tennyson:** Les laboratoires David de Floride, le groupe de mécanique spatiale du CRC, ceux-ci, j'en conviens, devraient jouer un rôle capital, et s'efforcer, au même titre que le secteur industriel ou universitaire, d'obtenir ces contrats ou de participer à ces programmes de recherche et de développement.

**M. Orlikow:** Vous disiez que vous aviez environ 500 étudiants du deuxième cycle, qui travaillaient à leur maîtrise ou à leur doctorat, ce qui représente un nombre considérable.

**M. Tennyson:** C'est le nombre de ceux qui ont fait des études chez nous au cours des années. Nous avons actuellement 92 étudiants du deuxième cycle.

[Texte]

[Traduction]

• 1905

**Mr. Orlikow:** Where are those people? Are they working in their areas of expertise in Canada, and are they in the universities, in the private sector or in the government?

**Prof. Tennyson:** About 80% have stayed in Canada. There was a period of time, up until about 1970, when movement down to the United States was encouraged and a lot of our graduate students took advantage of that. They now occupy senior positions at Lockheed, McDonnell-Douglas, and NASA.

However, when I did the statistics, I found that about 80% of our graduates are now remaining in Canada. Most of them remain associated with the aeronautical or space industries and about 6% or 7% of them go into university teaching careers. A good number of the more senior people, of course, have deviated from their aerospace careers and set up their own companies, which may not cater to the aerospace field.

**Mr. Orlikow:** Let us go back to the question of costs and what we are going to do with this space station. Canada's costs in helping to build the space station will be about \$800 to \$850 million, is that correct?

**Prof. Tennyson:** I understand that to be true, over a period of time.

**Mr. Orlikow:** You indicated that when the space station is built, it would cost Canada about \$30 million a year.

**Prof. Tennyson:** Yes, that is the number I have heard mentioned.

**Mr. Orlikow:** You also said that you were quite emphatic, as were many other witnesses in earlier testimony, that unless we have the right and the opportunity to conduct research, we should not be in this. Is that correct?

**Prof. Tennyson:** That is correct.

**Mr. Orlikow:** I heard you use a number, a percentage, of 3%. What is that for?

**Prof. Tennyson:** It refers to available time in a laboratory.

**Mr. Orlikow:** Has anybody put a number on the cost of that?

**Prof. Tennyson:** No, that is an additional cost over and above this infrastructure cost.

**Mr. Orlikow:** If this very substantial expenditure is to be made, not by the confusion of new research money but by major reductions in research efforts of programs in forestry, agriculture, fisheries and medical research, would you favour that choice?

**Prof. Tennyson:** No. I do not want to be guilty of self-immolation in this country just to get up to space, but I

**M. Orlikow:** Où se trouvent ces gens? Est-ce qu'ils travaillent dans leur spécialité au Canada, et sont-ils dans les universités, dans le secteur privé ou au gouvernement?

**M. Tennyson:** Environ 80 p. 100 sont restés au Canada. Pendant une certaine période, jusque vers 1970, les départs vers les États-Unis étaient encouragés et un grand nombre de nos étudiants diplômés en ont profité et occupent maintenant des postes de cadres à Lockheed, McDonnell-Douglas et la NASA.

Mais en faisant mes calculs, j'ai constaté qu'environ 80 p. 100 de diplômés vivent à présent au Canada. La plupart d'entre eux occupent des emplois dans les industries aéronautiques ou spatiales et 6 ou 7 p. 100 d'entre eux enseignement à l'université. Un grand nombre de cadres supérieurs, bien entendu, sont sortis de la filière de l'aérospatiale et ont fondé leurs propres sociétés, pas nécessairement dans le même domaine.

**M. Orlikow:** Revenons-en à la question des coûts et de l'avenir de cette station spatiale. Vous disiez donc que le Canada devrait contribuer une somme de 800 à 850 millions de dollars à la construction de cette station spatiale, n'est-ce pas?

**M. Tennyson:** Oui, c'est le chiffre qu'on m'a indiqué, sur une certaine période de temps.

**M. Orlikow:** Vous disiez qu'une fois la station construite, il en coûterait environ 30 millions de dollars par an au Canada.

**M. Tennyson:** Oui, c'est le chiffre que j'ai entendu mentionner.

**M. Orlikow:** Vous disiez également en insistant là-dessus, de même qu'un grand nombre de témoins qui vous ont précédé, que nous ne devrions pas participer à la construction de la station si on ne nous accorde pas le droit et la possibilité de faire des travaux de recherche. C'est bien ce que vous avez dit?

**M. Tennyson:** C'est exact.

**M. Orlikow:** Je vous ai entendu mentionner un chiffre, un pourcentage, 3 p. 100 si je ne me trompe. De quoi s'agissait-il?

**M. Tennyson:** Du temps disponible dans un laboratoire.

**M. Orlikow:** Est-ce qu'on en a chiffré le coût?

**M. Tennyson:** Non, ce coût s'ajoute à celui de l'infrastructure.

**M. Orlikow:** Si cette dépense considérable doit être faite, non pas en obtenant de nouveaux crédits de recherche, mais en amputant les crédits de programmes de sylviculture, d'agriculture, de pêche et de recherche médicale, seriez-vous en faveur de cette option?

**M. Tennyson:** Non, je ne voudrais pas immoler la recherche générale de ce pays sur l'autel de l'espace, mais



[Text]

believe that an economist could look at many of the programs and do some effective cost-cutting without severely curtailing the value of the research.

Our own programs have been cut as well, so it has not been just the medical researchers or the agriculture people. It is true the cuts have begun to hurt us, and I would not want to go beyond those cuts in any of our major programs just to participate in space station. Therefore, I think it has to be financed with essentially new money or money from programs that have reached their sunset stage.

• 1910

**The Chairman:** Dr. Halliday, please.

**Mr. Halliday:** I would like to ask just one question, which came to mind when Dr. Tennyson was referring to the composition of his board and made the somewhat humorous reference to UTIAS and CRESS representatives. I am being quite serious now. I notice all these people on the board. Would it be unreasonable to suggest that the chairman of the standing committee should be on that board?

**Prof. Tennyson:** Not unreasonable at all.

**Mr. Halliday:** I am being very serious, Mr. Chairman. Look at all the things that parliamentarians are responsible for in terms of spending of tax dollars, but I do not know of any board that parliamentarians are represented on, and I do not understand why it should be that way.

**Prof. Tennyson:** I would have no objection. It never occurred to me, but it would be a valuable contribution.

**The Chairman:** Mr. Berger.

**Mr. Berger:** I would like to refer to your chart, which outlined the elements of what you regarded as Canada's space program—the space station, including the mobile servicing facility, MSAT, RADARSAT, science and technology, and so forth. What percentage of funds should go to each one of these elements in making up Canada's space program? It is about the only question you did not answer.

**Prof. Tennyson:** I would probably refer to the white paper and not argue terribly with the breakdown that has been presented in dollar cost estimates from 1986 to 1991.

**Mr. Berger:** What white paper are you referring to?

**Prof. Tennyson:** "The Canadian Space Program: New Initiatives", issued by the Ministry of State for Science and Technology, May, 1986.

**Mr. Berger:** We were given a pie-chart by the MOSST officials, I think, or by the NRC officials.

[Translation]

je pense qu'un économiste pourrait trouver bien des moyens de réduire les crédits de certains de ces programmes sans pour autant trancher dans le vif de la recherche.

Nos propres programmes ont également été réduits, et l'on ne s'en prend donc pas seulement à la recherche médicale ou agricole. Il est certain que les effets de ces compressions budgétaires ont commencée à se faire sentir chez nous, et je ne voudrais pas, pour participer aux programmes de recherche spatiale, préconiser davantage de réductions. C'est pourquoi je pense qu'il faut trouver de nouveaux crédits ou prendre de l'argent dans des programmes qui touchent à leur fin.

**Le président:** Monsieur Halliday, à vous la parole.

**M. Halliday:** J'ai une seule question à poser, qui m'est d'ailleurs venue à l'esprit lorsque M. Tennyson a mentionné les membres qui faisaient partie de son conseil et a aussi fait une allusion quelque peu amusante aux représentants de l'UTIAS et du CRESS. Cela dit, et sans vouloir faire de remarques amusantes, j'ai remarqué tous ces gens qui font partie du conseil. Pourrait-on proposer que le président du Comité permanent en fasse partie?

**M. Tennyson:** C'est certainement valide comme proposition.

**M. Halliday:** Je suis tout à fait sérieux, monsieur le président. Regardez tout ce dont les parlementaires sont responsables en ce qui concerne la façon dont on dépense l'argent des contribuables, mais à ma connaissance, aucun parlementaire n'est représenté au sein d'un conseil, et je ne vois pas pourquoi cela devrait être ainsi.

**M. Tennyson:** Je n'y vois aucune objection. L'idée ne m'en est jamais venue, mais ce serait certainement quelque chose d'utile.

**Le président:** Monsieur Berger.

**M. Berger:** J'aimerais maintenant me reporter à votre graphique, où l'on donne les grandes lignes de ce que vous considérez être le programme aérospatial du Canada, c'est-à-dire la plate-forme spatiale, y compris l'installation de service mobile, le MSAT, le RADARSAT, les sciences et la technologie et tout le reste. Comment répartit-on les fonds entre chacun de ces éléments du programme spatial? Je crois que c'est la seule question à laquelle vous n'avez pas répondu.

**M. Tennyson:** Je me reporterai ici au Livre blanc plutôt que de mentionner la ventilation présentée dans les prévisions budgétaires de 1986 à 1991.

**M. Berger:** A quel livre blanc faites-vous allusion?

**M. Tennyson:** Celui qui s'intitule «Le Programme spatial canadien: Nouvelles initiatives», publié par le ministère d'Etat aux Sciences et à la Technologie, en mai 1986.

**M. Berger:** Je crois que les hauts fonctionnaires du ministère d'Etat aux Sciences et à la Technologie nous ont



[Texte]

**Prof. Tennyson:** It is probably the same one.

**Mr. Berger:** They only provide 9.6% of funds over the next 5 years for space science.

**Prof. Tennyson:** That does not include space technology either.

**Mr. Berger:** That is not sufficient in your estimation, is it?

**Prof. Tennyson:** No.

**Mr. Berger:** How much should it be for space science?

**Prof. Tennyson:** Well, rather than pick a number, what I would prefer to do—and this is the way I finance the research structure at our institute—is to see the program definitions, what in fact people want to, and then determine a percentage. However, we have heard from various witnesses today since I have been here that clearly the number of 9.6% should escalate, and I would say the space technology component should escalate as well. I presume that is under other projects.

**Mr. Berger:** You say you would not like to guess and you want to wait until everything is defined and so forth, but if we have to make some recommendations—

**Prof. Tennyson:** You need a number.

**Mr. Berger:** —in the committee, we have to have a number. Our research staff refers to this as program balance. In order to come up with a recommendation, we could look at program balance in other countries. We could look at the Canadian balance in the past and how it is changing. We could get input from program participants, but I do not know how detailed that... I suppose at these hearings we are getting some input, as you mentioned today.

Again I would put the question to you. You do not have to provide us with an answer immediately, but I would certainly extend an invitation to you and to the other colleagues who are still sitting in this room to reflect on this question, because I think it is critically important that our committee address this in our report.

**Prof. Tennyson:** The thing is, if one is going to assign numbers one should have a factual basis and be able to justify the basis on which one arrived at numbers. In many of these programs, one can in fact do that. You can look at the cost of hardware, the cost of manpower to perform the tasks, etc. I suspect that the remote sensing, communications, and space station projects have been defined, numbers have been estimated for them, and then

[Traduction]

fourni des graphiques circulaires là-dessus, ou peut-être s'agissait-il de ceux du Conseil national des recherches.

**M. Tennyson:** C'est probablement le même document.

**M. Berger:** D'après ce graphique, on ne fournit que 9.6 p. 100 des fonds aux sciences liées à l'espace au cours des cinq prochaines années.

**M. Tennyson:** Cela n'inclut même pas la technologie spatiale.

**M. Berger:** Vous estimez donc que ce n'est pas suffisant?

**M. Tennyson:** Non.

**M. Berger:** A combien devraient s'élever les crédits nécessaires aux sciences spatiales?

**M. Tennyson:** Eh bien, plutôt que de choisir un montant, j'aimerais mieux que l'on procède de la façon dont nous finançons les activités de recherche au sein de notre institut, c'est-à-dire qu'on se serve des définitions de programme et qu'on étudie ce que les gens veulent faire, puis qu'on établisse des pourcentages. Toutefois, à en juger d'après les propos de divers témoins entendus aujourd'hui, il ne fait aucun doute qu'on devrait augmenter ce pourcentage de 9.6 p. 100, tout comme le poste ayant trait à la technologie spatiale. Je suppose que l'on trouvera cela sous autres projets.

**M. Berger:** Vous avez dit ne pas vouloir citer de montant un peu au hasard et préférer attendre que tout soit défini et le reste, mais si le comité doit faire certaines recommandations. . .

**M. Tennyson:** Vous avez besoin d'un montant.

**M. Berger:** . . . il nous faut un montant. Nos chercheurs appellent cela la répartition des éléments des programmes. Si l'on veut recommander quelque chose, on peut toujours examiner cette répartition dans d'autres pays. On peut toujours aussi voir ce qui s'est fait au Canada par le passé et comment la chose évolue. On peut encore obtenir l'avis des participants au programme, mais j'ignore à quel point cela peut nous donner des renseignements détaillés. . . J'admets cependant que les audiences que nous sommes en train de tenir nous fournissent certainement des renseignements, comme vous l'avez précisé.

J'aimerais donc vous reposer ma question. Vous n'êtes pas obligé de nous fournir une réponse tout de suite, mais je vous serais certainement reconnaissant, ainsi qu'à vos autres collègues qui sont encore dans la salle, de réfléchir à cette question car il me paraît tout à fait primordial que notre Comité la mentionne dans notre rapport.

**M. Tennyson:** Si l'on doit fournir des chiffres, alors le problème, c'est qu'il faut se fonder sur des faits et pouvoir expliquer comment on est arrivé aux données fournies. J'admets que pour un bon nombre des programmes, il est possible de le faire. Vous pouvez toujours étudier le coût du matériel et des effectifs nécessaires pour faire le travail, et le reste. Je pense bien que les projets liés à la télédétection, aux communications et aux stations spatiales

[Text]

the rest of the pot has been divvied up; it is almost semi-equal.

• 1915

**Mr. Berger:** Space science then is the orphan.

**Prof. Tennyson:** Yes. You can squeeze on it and still get your projects flying, but eventually you are going to pay a terrible price.

**Mr. Berger:** So how high should space science be? Should it be 15%? I cannot remember some of the testimony we have had earlier today.

**Prof. Tennyson:** I regard space technology and space science as equal components. If one were to boost space science, one should certainly boost space technology.

**Mr. Berger:** What do you mean by space technology?

**Prof. Tennyson:** It is the applied side where you take the results of say some fundamental material science work one might do and then apply it to developing an actual commercial type of process.

**Mr. Berger:** Such as robotics.

**Prof. Tennyson:** Robots, exactly, yes.

**Mr. Berger:** But they should be equal in your view.

**Prof. Tennyson:** I believe so. Science is great once you are there. But it is the technology that is going to get you there. I think there has to be a recognition of the fact; it should not be buried in these various programs. But I would think 15% might be somewhat on the high side. If you were to ask me to pick a number, I would probably say around 12%.

**Mr. Berger:** For both?

**Prof. Tennyson:** Yes.

**Mr. Berger:** Okay. What about the...? You are not going to answer my question. The current level of spending on space is \$160 million a year. How should we decide on an appropriate funding level for the space program? I think there is a recognition implicit in a comment we have heard today that \$160 million is probably not high enough. How should we decide on an appropriate funding level?

**Prof. Tennyson:** Again, after the formation of this Canadian space agency, which I hope will come into effect with an aggressive president and some good supporting vice-presidents, as one of their first tasks I would have them define precisely where Canada is going in the next five to ten years and assess what it is going to cost us. Then I would let those people prepare the budget.

[Translation]

ont été définis, qu'on en a estimé le coût et qu'ensuite, on a réparti ce qui restait des crédits; cela est à peu près égal.

**M. Berger:** Les sciences aérospatiales sont donc le parent pauvre là-dedans.

**M. Tennyson:** Oui. On peut toujours vider les fonds de tiroirs et permettre aux projets d'aller de l'avant, mais à la longue, on paiera un prix terrible.

**M. Berger:** En ce cas, quel devrait être le pourcentage accordé aux sciences aérospatiales? Est-ce que ce devrait être 15 p. 100? Je ne me rappelle pas tout ce qu'ont dit certains des témoins que nous avons entendus plus tôt aujourd'hui.

**M. Tennyson:** À mes yeux, la technologie spatiale et les sciences aérospatiales sont égales. Si l'on doit encourager les sciences aérospatiales, on devrait certainement faire la même chose pour la technologie spatiale.

**M. Berger:** Qu'entendez-vous par technologie spatiale?

**M. Tennyson:** Il s'agit de la mise en oeuvre concrète des résultats de certains travaux de recherche effectués en science pure dans le but d'en arriver à un résultat concret commercialisable.

**M. Berger:** Comme dans le domaine de la robotique.

**M. Tennyson:** Précisément, oui, les robots.

**M. Berger:** À votre avis, cependant, ces deux aspects devraient être sur un pied d'égalité.

**M. Tennyson:** C'est mon avis. La science est une grande chose quand on peut arriver au but qu'on s'est fixé, mais c'est la technologie qui nous permet d'y parvenir. Je crois donc qu'on doit reconnaître explicitement cette technologie et non pas l'enfouir dans ces divers programmes. Cela dit, une proportion de 15 p. 100 me paraît peut-être un peu élevée. Si vous me demandiez de proposer un pourcentage, je dirais probablement 12 p. 100.

**M. Berger:** Pour les deux?

**M. Tennyson:** Oui.

**M. Berger:** Bien. Qu'en est-il maintenant de...? Vous n'allez pas répondre à ma question. À l'heure actuelle, on consacre 160 millions de dollars par année au domaine aérospatial. Comment pouvons-nous établir des subventions appropriées pour le programme spatial? Un des témoins que nous avons entendus aujourd'hui, a laissé entendre que la somme de 160 millions de dollars n'est probablement pas assez élevée. Comment pouvons-nous établir quel doit être le niveau approprié?

**M. Tennyson:** Encore une fois, après la création de cette agence spatiale canadienne, dont le président sera, je l'espère, très dynamique et ses vice-présidents très compétents et loyaux, il faudra que l'une de ses premières tâches soit de définir précisément ce que fera le Canada au cours des cinq ou dix prochaines années et combien cela nous coûtera. C'est seulement ensuite que je permettrais à ces gens d'élaborer le budget.



[Texte]

I do not think it is right for us to sit and grasp numbers and then maybe have a dramatic impact on this agency. I would like the agency to have the freedom to be able to draw up the budget and then to provide testimony to back up their figures before say a parliamentary committee to get their support. I would charge these people with doing it.

**Mr. Berger:** Yes. Okay, thank you, Mr. Chairman.

**The Chairman:** Dr. Tennyson, the hour is starting to get late, but I want to come back to your own institute for a moment. How is the \$4.6 million that you currently use sourced?

**Prof. Tennyson:** About one-third comes from the university's budget. Another third comes from grants, mostly federal. One-third comes from contracts divided between industry and United States sources or Canadian federal government department sources through DSS.

**The Chairman:** Of the one-third that comes from the university, there is nothing unique about the funding.

**Prof. Tennyson:** No. About 85% is salary.

**The Chairman:** How about the third that relates to the grants? Can you just elaborate on it a little bit?

**Prof. Tennyson:** It is mostly NSERC grants.

**The Chairman:** What about the Ontario Research Foundation, does it contribute to an activity such as yours?

**Prof. Tennyson:** No, not at all. But we are hoping very much that this technology fund and the UREF program in Ontario will provide substantial funding into the institute in a variety of programs.

**The Chairman:** Are there any final questions?

• 1920

**Mr. Berger:** Playing the devil's advocate for a minute, when you talked about the number of high-tech companies you have spun off—I do not know, maybe high tech has only existed for the past few years and perhaps your analysis only takes into consideration the recent history, but it seemed to me the number of companies you referred to was pretty small.

**Mr. Tennyson:** It is small if you think about what our graduate students have done. I did not include in that analysis what a graduate student, once he leaves our place, goes out and does. I could think of probably six or seven more. I was talking about companies that immediately spun off from the institute, became separate corporations that did not involve a graduate student going out and setting up his own program.

[Traduction]

Je ne crois pas qu'il soit juste de notre part de nous contenter de brasser toutes sortes de chiffres puis d'imposer une orientation peut-être assez radicale à cette nouvelle agence. J'aimerais que cette dernière soit assez libre pour établir un budget puis pour le défendre, chiffres à l'appui, devant un comité parlementaire, par exemple, afin d'obtenir son aide. Je confierais cela à ces personnes.

**M. Berger:** Oui. Bien, je vous remercie, monsieur le président.

**Le président:** Monsieur Tennyson, le temps passe mais, si vous le permettez, j'aimerais revenir à votre propre institut. D'où viennent les 4,6 millions de dollars dont vous disposez à l'heure actuelle?

**M. Tennyson:** Environ un tiers de cette somme émerge au budget de l'université, un autre tiers vient de subventions, dont la plupart nous sont versées par le gouvernement fédéral, et le dernier tiers provient de contrats que nous accordent l'industrie ou les États-Unis ou encore des ministères canadiens par l'entremise de celui des Approvisionnements et Services.

**Le président:** Pour ce qui est du tiers provenant de l'université, il n'y a rien de spécial dans ce financement.

**M. Tennyson:** Non. Environ 85 p. 100 de ces sommes sont consacrés aux salaires.

**Le président:** Qu'en est-il maintenant du tiers qui vient des subventions? Pouvez-vous nous en dire plus à ce sujet?

**M. Tennyson:** Il s'agit dans la plupart des cas de subventions du Conseil national de recherches en sciences naturelles.

**Le président:** Maintenant, est-ce que la *Ontario Research Foundation* (Fondation de recherches de l'Ontario) vous accorde de l'aide?

**M. Tennyson:** Non, nullement. Cependant, nous avons très bon espoir que ce fonds consacré à la technologie ainsi que le programme UREF de l'Ontario fourniront une aide considérable à divers programmes de l'institut.

**Le président:** Y a-t-il d'autres questions?

**M. Berger:** Si je peux me faire l'avocat du diable quelques instants, vous avez mentionné le nombre d'entreprises de haute technologie qui ont vu le jour grâce à votre institut. Or, je ne sais pas, mais peut-être est-ce parce que la technologie de pointe n'existe que depuis quelques années, ou que votre analyse ne porte que sur un passé récent, mais il me semble que vous avez cité un très petit nombre d'entreprises.

**M. Tennyson:** Très petit par rapport à ce que nos diplômés ont fait. En effet, je n'ai pas englobé dans cette analyse ce que fait un de vos diplômés une fois qu'il nous a quittés. Je pourrais donc probablement citer six ou sept autres entreprises. Je parlais des sociétés qui ont été créées grâce à l'institut même et qui sont devenues des entités distinctes sans l'intervention d'un de nos diplômés.



[Text]

**Mr. Berger:** How have they spun off?

• 1925

**Mr. Tennyson:** Staff members like the chap that developed this trace gas analyser for the Viking Martian lander, they realized they had such a good instrument that they went out and dug up some equity capital, got investors, and started a completely separate company that operates out of Thornhill now.

**Mr. Berger:** Do you have policies within the institute and within the university to encourage the spin-off?

**Mr. Tennyson:** Absolutely. The university does this through its innovation foundation, which is there to promote inventions and discoveries that various university staff may have. We are not the only university. Many of the universities in Ontario have similar organizations.

**The Chairman:** Mr. Berger and Dr. Tennyson, thank you very much for a positive interchange with us. I trust that you and all our witnesses today will seriously consider what the balance in the program ought to be, and communicate it either directly to us or through a clerk of the committee.

It is our goal to report to Parliament before it rises for the summer. Whether that report will be a final one or an interim one remains to be seen, but we want to place some advice before the House of Commons before the end of June.

The committee stands adjourned at the call of the Chair.

[Translation]

**M. Berger:** Comment cela s'est-il fait?

**M. Tennyson:** Je songe à des membres du personnel comme celui qui a conçu l'analyseur de gaz à l'état de traces pour la capsule d'atterrissage Viking Martien. Ce dernier et ses collègues se sont rendu compte que leur projet était tellement bon qu'ils ont essayé de trouver des capitaux propres et des investisseurs et ont mis sur pied une entreprise distincte, située à Thornhill maintenant.

**M. Berger:** Est-ce qu'au sein de l'institut et de l'université on a adopté des politiques destinées à la création d'entreprises qui poursuivent les recherches sur un domaine précis d'abord étudié à l'institut?

**M. Tennyson:** Tout à fait. L'université fait cela grâce à sa fondation de recherche sur les innovations, qui s'efforce d'encourager les universitaires à inventer et à faire des découvertes. Nous ne sommes pas la seule université à faire cela. Il y en a beaucoup d'autres en Ontario qui ont mis sur pied des organisations semblables.

**Le président:** Monsieur Berger et monsieur Tennyson, merci beaucoup d'avoir participé à des échanges aussi utiles. J'espère que vous et tous les autres témoins d'aujourd'hui allez réfléchir à ce que doit être le financement des différents éléments du programme et me communiquer cela, soit directement, soit par l'entremise du greffier du comité.

Nous avons l'intention de déposer notre rapport auprès du Parlement avant l'ajournement d'été. Nous ne savons pas s'il s'agira d'un rapport définitif ou provisoire, mais nous tenons à faire connaître notre avis à la Chambre des communes d'ici la fin juin.

La séance est levée.

APPENDIX "TECH-5"

CANADA IN SPACE

Submission to the Standing Committee  
on Research, Science and Technology

by

Professor Geraldine A. Kenney-Wallace

Chairman, Research Board

University of Toronto

Member, Science Council of Canada

May 12, 1987

CANADA IN SPACE -I

1. Should Canada be in space?
2. Who should pay the costs?
3. What should Canada's program be?
4. How should Canada accomplish this?
5. What will be the criteria for success?

Kenney-Wallace  
May 12, 1987



Kenney-Wallace  
May 12, 1987

FROM SCIENCE COUNCIL OF CANADA, OCTOBER 1985.

FINDINGS AND RECOMMENDATIONS: THE OPTIMUM SIZE  
AND SCOPE OF THE CANADIAN SPACE PROGRAM

1. The space field is developing rapidly. Frontier research activities are now moving away from communications toward remote sensing and ultimately to the use of space as a resource and an area of research itself.
2. Current Government involvement in Space is fragmented among different departments. Although coordination is entrusted to an interdepartmental committee, this committee has no control over budgets or priorities.
3. Because of this fragmentation, space-related industries cannot plan their activities adequately and the Canadian contribution to space science cannot be focused.

4. In order to develop this kind of focus and to coordinate the space activities of the Government and private sector, Canada needs a national space agency.
5. The accountable minister should be the Minister of State for Science and Technology and the agency should have a mandate that allows it to monitor regulatory matters, consult nongovernmental participants in the space program, and negotiate international agreements.
6. All current allocations related to space should be redirected away from existing departments and used to form the nucleus of this agency.
7. The agency should have line responsibility for what are now the Department of Communications' space-related laboratories, Energy, Mines and Resources' Canada Centre for Remote Sensing, and the space activities of the National Research Council, including the astronaut program.

Kenney-Wallace  
May 12, 1987



SPACE: POTENTIAL IMPACT ON EDUCATION AND CULTURE

1. International economic competitiveness is closely linked to critical mass, to a well-educated work force in mathematics, sciences and technology management.
2. Urgent need to promote scientific awareness and science as natural part of the culture in Canada.
3. Space program offers a vision, an excitement, and an opportunity to reach all citizens to foster such a culture.
- 4, Foster a desire to learn more about our world
  - ...curiosity and enquiry in education
  - ...attitudes that welcome change and challenge
  - ...motivation for science and technology skills
  - ...attitudes of international cooperation.
5. Is the dream alive?

Kenney-Wallace  
May 12, 1987

SPACE: UNIVERSITY-BASED RESEARCH

- . University research laying knowledge base for 21st Century; interdisciplinary in nature.
- . Universities create intellectual wealth and human resources as part of their core mandate: engine for change.
- . Long-wave cycles of discovery, innovation and development underlie "modern" technologies at any time.
- . Ensure that research in space, or for space applications, enhances the knowledge-base and gives Canadian credibility in international ventures.
- . Ideas are the most valuable of currencies, and ideas move faster than infrastructure.
- . Commit now, plan now, designate new resources to achieve this mission in the Space Agency.

Kenney-Wallace  
May 12, 1987

SPACE: SOME POLICY DIRECTIONS FOR ACTIONS

1. Single voice for Canada in Space.
2. Continuity of Commitment for long term presence.
3. Build on strengths to be competitive.
4. Reward innovation and success.
5. Ensure access, and make access count
6. Ensure credibility via research, R and D, products.
7. Enhance human resources and
8. Start effective planning now so university and industry can position to competitive advantages.
9. Cooperate to compete nationally  
Collaborate to compete internationally.

Kenney-Wallace  
May 12, 1987



APPENDICE «TECH-5»

(TRADUCTION)

LE CANADA DANS L'ESPACE

Mémoire présenté au Comité permanent  
de la recherche, de la science et de la technologie

par

M<sup>me</sup> Geraldine A. Kenney-Wallace

Présidente, Conseil de recherche,

Université de Toronto,

Membre du Conseil des sciences du Canada

Le 12 mai 1987

LE CANADA DANS L'ESPACE -- I

1. Le Canada devrait-il mener des activités dans l'espace?
2. Qui devrait assumer les coûts de ces activités?
3. Quels devraient-être les objectifs du programme spatial du Canada?
4. Comment le Canada devrait-il en assurer la réalisation?
5. Sur quels critères devrait-on se fonder pour déterminer si le programme est un succès?

Kenney-Wallace

Le 12 mai 1987

Le 12 mai 1987



## DU CONSEIL DES SCIENCES DU CANADA, OCTOBRE 1985

CONSTATATIONS ET RECOMMANDATIONS: TAILLE OPTIMALE ET  
PORTÉE DU PROGRAMME SPATIAL CANADIEN

1. Le domaine spatial évolue rapidement. Les recherches de pointe, d'abord axées sur les télécommunications, s'orientent maintenant vers la télédétection et se concentreront par la suite sur l'utilisation de l'espace comme ressource et comme lieu de recherche.
2. À l'heure actuelle, divers ministères du gouvernement participent aux activités menées dans le cadre du programme spatial. Bien que la coordination de celles-ci soit confiée à un comité inter-ministériel, ce dernier n'exerce aucun contrôle sur les budgets ou les priorités.
3. En raison de cet éparpillement des efforts, les industries spatiales ne peuvent planifier leurs activités adéquatement et il est impossible de centraliser la contribution du Canada dans le domaine des sciences spatiales.

4. Pour assurer une telle centralisation et coordonner les activités spatiales du gouvernement et du secteur privé, le Canada a besoin d'une agence spatiale nationale.
5. L'agence devrait relever du ministre d'État aux sciences et à la technologie; elle devrait pouvoir, dans le cadre de son mandat, s'occuper de la réglementation, consulter les participants non gouvernementaux au programme spatial et négocier des ententes internationales.
6. Toutes les ressources actuellement affectées aux activités spatiales dans les ministères existants devraient être centralisées pour qu'elles constituent le noyau de cette agence.
7. Il faudrait confier à l'agence la gestion des laboratoires spatiaux du ministère des Communications, du Centre canadien de télédétection du ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources, et des activités spatiales du Conseil national de recherches, dont le Programme d'entraînement des astronautes canadiens.

Kenney-Wallace

Le 12 mai 1987

ESPACE: RÉPERCUSSIONS ÉVENTUELLES SUR L'ÉDUCATION ET LA CULTURE

1. La concurrence économique internationale est étroitement liée à la masse critique, à une main-d'oeuvre versée dans le domaine des mathématiques, des sciences et de la gestion technologique.
2. Il est absolument essentiel que les réalisations scientifiques et la science fassent partie intégrante de la culture canadienne.
3. Le programme spatial offre une vision, tient lieu de stimulant et donne la possibilité de sensibiliser tous les citoyens à cette culture.
4. Il crée un désir d'apprendre à mieux connaître notre monde
  - ...éveille la curiosité et encourage la recherche dans le domaine de l'éducation
  - ...encourage l'adoption d'attitudes favorables aux changements et aux défis
  - ...favorise le développement de compétences scientifiques et technologiques
  - ...favorise la coopération internationale.
5. Ce rêve est-il réel?

Kenney-Wallace  
Le 12 mai 1987



ESPACE: RECHERCHES UNIVERSITAIRES

- La recherche universitaire sert à établir une base de connaissances pour le XXI<sup>e</sup> siècle: nature interdisciplinaire.
- Les universités créent, dans le cadre de leur mandat, une richesse intellectuelle et des ressources humaines: source de changement.
- Les découvertes, les innovations et le développement demandent de longues années de travail et servent de base à la création des techniques «modernes».
- Il faut faire en sorte que les recherches effectuées dans l'espace ou destinées aux applications techniques dans l'espace élargissent notre base de connaissances et intensifient la crédibilité du Canada dans les projets internationaux.
- Les idées constituent l'atout le plus valable et évoluent plus rapidement que l'infrastructure.
- Il faut s'engager dès maintenant, élaborer des plans dès maintenant, concevoir de nouvelles ressources pour pouvoir atteindre cet objectif par l'entremise de l'agence spatiale.

Kenney-Wallace

Le 12 mai 1987

ESPACE: QUELQUES PRINCIPES D'ACTION

1. Le Canada devrait avoir un seul porte-parole dans le domaine de l'espace.
2. Il faut maintenir les engagements pour assurer une présence à long terme.
3. Il faut accroître nos compétences pour être compétitifs.
4. Il nous faut récompenser les innovations et les succès.
5. Il faut en assurer l'accessibilité et accorder de l'importance à ce facteur.
6. Il faut assurer la crédibilité du Canada au moyen d'efforts de recherche, d'activités de R & D et de produits.
7. Il faut mettre en valeur les ressources humaines.
8. Il faut commencer à élaborer dès maintenant des plans efficaces pour que les universités et les industries puissent soutenir la concurrence.
9. C'est par la collaboration qu'on peut être en mesure de subir la concurrence à l'échelle nationale et internationale.

Kenney-Wallace

Le 12 mai 1987













---

*From the Working Group on International Surveillance and Verification:*

Professor Eric Fawcett;  
Dr. L.W. Morley;  
Dr. Stanley J. Townsend.

*From the proposed Institute for Space and Terrestrial Sciences (ISTS):*

Dr. K.A. Innanen, Astrophysicist and Dean of Science, York University;  
Dr. R.C. Tennyson, Director, University of Toronto Institute for Aerospace Studies;  
Dr. E. LeDrew, Department of Geography, University of Waterloo;  
Dr. R.P. Lowe, Department of Physics, University of Western Ontario.

*From the University of Toronto, Institute for Aerospace Studies (UTIAS):*

Dr. R.C. Tennyson, Director.

*Du Working Group on International Surveillance and Verification:*

Eric Fawcett, professeur;  
L.W. Morley;  
Stanley J. Townsend.

*De l'Institut pour les sciences spatiales et terrestres (dont la création a été proposée):*

K.A. Innanen, astrophysicien et doyen des sciences, université York;  
R.C. Tennyson, directeur, Université de Toronto, Institut pour les études aérospatiales;  
E. LeDrew, département de géographie, université de Waterloo;  
R.P. Lowe, département de physique, université de Western Ontario.

*De l'Université de Toronto, Institut des études aérospatiales (UTIEA):*

R.C. Tennyson, directeur.



If undelivered, return COVER ONLY to:  
Canadian Government Publishing Centre,  
Supply and Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

En cas de non-livraison,  
retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à:  
Centre d'édition du gouvernement du Canada,  
Approvisionnement et Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

#### WITNESSES

*From York University, Centre for Research in Experimental Space Science (CRESS):*

Dr. Ralph W. Nicholls, Director;  
John Bird, Graduate Student.

*From the University of Waterloo:*

T.A. Brzustowski, Vice President, Academic;  
  
G.E. Schneider, Mechanical Engineering;  
F.J. Burkowski, Computer Science.

*From Resonance Limited:*

W.H. Morrow, President.

*From the University of Toronto:*

Dr. Geraldine Kenney-Wallace, Chairman, Research Board; Member, Science Council of Canada.

*From the Canadian Association of Physicists, Division of Aeronomy and Space Physics:*

Dr. R.P. Lowe, Chairman;  
Dr. G. Shepherd, Member.

#### TÉMOINS

*De l'université York, Centre for Research in Experimental Space Science (CRESS):*

Ralph W. Nicholls, directeur;  
John Bird, étudiant gradué.

*De l'Université de Waterloo:*

T.A. Brzustowski, vice-recteur, études de culture générale;  
G.E. Schneider, génie mécanique;  
F.J. Burkowski, sciences informatiques.

*De Resonance Limited:*

W.H. Morrow, président.

*De l'Université de Toronto:*

Geraldine Kenney-Wallace, présidente, Conseil de recherches; membre, Conseil des sciences du Canada.

*De l'Association canadienne des physiciens, Division d'aéronomie et physique de l'espace:*

R.P. Lowe, président;  
G. Shepherd, membre.

(Continued on previous page)

(Suite à la page précédente)

HOUSE OF COMMONS

Issue No. 29

Friday, May 15, 1987

Chairman: William Tupper

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 29

Le vendredi 15 mai 1987

Président: William Tupper

*Minutes of Proceedings and Evidence of the  
Standing Committee on*

*Procès-verbaux et témoignages du Comité  
permanent de la*

## Research, Science and Technology

## Recherche, de la Science et de la Technologie

RESPECTING:

Main Estimates 1987-88: Votes 10, 15 and 20,  
National Research Council of Canada under  
SCIENCE AND TECHNOLOGY

CONCERNANT:

Budget des dépenses principal 1987-1988: Crédits  
10, 15 et 20, Conseil national de recherches du  
Canada sous la rubrique SCIENCE ET  
TECHNOLOGIE

WITNESSES:

(See back cover)

TÉMOINS:

(Voir à l'endos)



Second Session of the Thirty-third Parliament,  
1986-87

Deuxième session de la trente-troisième législature,  
1986-1987



STANDING COMMITTEE ON RESEARCH, SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

*Chairman:* William Tupper

*Vice-Chairman:* Suzanne Duplessis

Members

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

Christine Fisher  
*Clerk of the Committee*

COMITÉ PERMANENT DE LA RECHERCHE, DE LA  
SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

*Président:* William Tupper

*Vice-présidente:* Suzanne Duplessis

Membres

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

*Le greffier du Comité*  
Christine Fisher

**MINUTES OF PROCEEDINGS**

FRIDAY, MAY 15, 1987

(36)

[Text]

The Standing Committee on Research, Science and Technology met at 9:10 o'clock a.m., this day, in Room 209, West Block, the Chairman, William Tupper, presiding.

*Members of the Committee present:* David Daubney, William Tupper.

*Acting Members present:* Jennifer Cossitt, Girve Fretz.

*Other Member present:* Gordon Towers.

*In attendance: From the Library of Parliament, Research Branch:* Thomas Curren, Research Officer.

*Witnesses: From the National Research Council of Canada:* Dr. Larkin Kerwin, President; B.C. Leddy, Vice-President, Personnel and Administrative Services; Dr. J.K. Pulfer, Comptroller; Dr. R.S. Pottie, Executive Vice-President.

The Committee resumed consideration of its Order of Reference dated March 2, 1987, relating to the Main Estimates for the fiscal year ending March 31, 1988. (See *Minutes of Proceedings, Thursday, April 9, 1987, Issue No. 25.*)

By unanimous consent, the Committee considered Votes 0, 15, and 20—National Research Council of Canada under SCIENCE AND TECHNOLOGY.

Dr. Kerwin made a statement and, with the other witnesses, answered questions.

At 10:57 o'clock a.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Christine Fisher  
Clerk of the Committee

**PROCÈS-VERBAL**

LE VENDREDI 15 MAI 1987

(36)

[Traduction]

Le Comité permanent de la recherche, de la science et de la technologie se réunit, aujourd'hui à 9 h 10, dans la pièce 209 de l'Édifice de l'ouest, sous la présidence de William Tupper, (*président*).

*Membres du Comité présents:* David Daubney, William Tupper.

*Membres suppléants présents:* Jennifer Cossitt, Girve Fretz.

*Autre député présent:* Gordon Towers.

*Aussi présent:* Du Service de recherche de la Bibliothèque du Parlement: Thomas Curren, attaché de recherche.

*Témoins: Du Conseil national de recherches du Canada:* Larkin Kerwin, président; B.C. Leddy, vice-président, Personnel et services administratifs; J.K. Pulfer, contrôleur; R.S. Pottie, vice-président exécutif.

Le Comité examine de nouveau son ordre de renvoi du 2 mars 1987 relatif au budget principal des dépenses pour l'exercice financier se terminant le 31 mars 1988. (*Voir Procès-verbaux du jeudi 9 avril 1987, fascicule n° 25.*)

Par consentement unanime, le Comité étudie les crédits 10, 15 et 20—Conseil national de recherches du Canada—inscrits sous la rubrique SCIENCE ET TECHNOLOGIE.

Monsieur Kerwin fait une déclaration, puis lui-même et les autres témoins répondent aux questions.

À 10 h 57, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

Le greffier du Comité  
Christine Fisher

## EVIDENCE

(Recorded by Electronic Apparatus)

[Texte]

Friday, May 15, 1987

• 0910

**The Chairman:** The Chair recognizes a quorum. We would like our meeting to begin, members of the committee.

We are here this morning under orders of the day to deal with main estimates 1987-88 on votes 10, 15, and 20, the National Research Council of Canada, under Science and Technology.

## SCIENCE AND TECHNOLOGY

National Research Council of Canada

Vote 10—Operating expenditures ..... \$218,160,000

Vote 15—Capital expenditures ..... \$54,327,000

Vote 20—Grants and contributions ..... \$114,039,000

**The Chairman:** Dr. Kerwin, we have been looking forward to this occasion for quite some time to continue our interface with you and your colleagues. I apologize to you for starting a little late, so the Chair will forgo any normal formalities of exchange and ask if you could introduce those who are with you, Dr. Kerwin, and then you could follow that with your introductory remarks and we can start an exchange after that. It is good to have you here this morning.

**Dr. Larkin Kerwin (President, National Research Council of Canada):** Thank you, Mr. Chairman. We are also very gratified to be here, this committee representing as it does the greatly increased interest of the government and of Parliament in science and technology and in their effect on Canada's economy.

This morning, I am pleased to be accompanied by Mr. Brian Leddy, Vice-President, Personnel and Administrative Services; Dr. Ross Pottie, Executive Vice-President of NRC; and Dr. Ken Pulfer, Comptroller.

Mr. Chairman, I have a statement which, with your permission, I should like to table. I should like to table it, because, on the one hand, it contains some figures which bring the question under discussion up to date. But with your permission, I will only table it and not read it, because were I to read it you would recognize essentially the same message I gave last year.

Canada's economy is in a poor condition. One of the contributing factors is our neglect of science and technology. We do far too little research and development, and the effects are accumulating around us. Things have not improved since last year, and we are still faced with an ever more urgent challenge to get on with reconstructing our industrial base and improving our national competence in science and technology.

## TÉMOIGNAGES

(Enregistrement électronique)

[Traduction]

Le vendredi 15 mai 1987

**Le président:** Nous avons le quorum. Mesdames et messieurs, nous aimerions bien pouvoir commencer.

L'ordre du jour pour la séance de ce matin prévoit l'étude du Budget des dépenses principal 1987-1988, tout particulièrement les crédits 10, 15 et 20 pour le Conseil national de recherches du Canada sous la rubrique Sciences et Technologie.

## SCIENCES ET TECHNOLOGIE

Conseil national de recherches du Canada

Crédit 10—Dépenses de fonctionnement . \$218,160,000

Crédit 15—Dépenses en capital ..... \$54,327,000

Crédit 20—Subventions et contributions . \$114,039,000

**Le président:** Monsieur Kerwin, nous attendions avec impatience, depuis quelque temps déjà, l'occasion de vous revoir, vous et vos collègues. Je m'excuse du léger retard que nous accusons. Vu l'heure, justement, je me passerai des formalités habituelles et je vous demanderai tout de suite de nous présenter les personnes qui vous ont accompagnés, après quoi vous pourriez nous faire votre exposé, qui sera suivi d'une période de questions. Nous sommes très heureux de vous accueillir parmi nous ce matin.

**M. Larkin Kerwin (président, Conseil national de recherches du Canada):** Merci, monsieur le président. Nous aussi, nous sommes très heureux d'être là, le Comité manifestant l'intérêt accru que porte le gouvernement et le Parlement à la science et à la technologie, et à leur incidence sur l'économie canadienne.

M'ont accompagné ce matin M. Brian Leddy, vice-président, Personnel et services administratifs, M. Ross Pottie, vice-président exécutif, et M. Ken Pulfer, contrôleur.

Monsieur le président, j'ai préparé un mémoire que j'aimerais, si vous me le permettez, déposer auprès du Comité. Il contient notamment certains chiffres qui vous donneront une mise à jour de tout ce dossier. Si vous n'y voyez pas d'inconvénient, je me bornerai à le déposer auprès de vous et je ne le lirai pas. En effet, il répète plus ou moins le même message que celui que je vous ai donné l'an dernier.

L'économie canadienne se porte plutôt mal. L'un des facteurs qui contribuent au problème, c'est le fait que l'on néglige la science et la technologie. Nous sommes loin de faire suffisamment de travaux de recherche et de développement, et les conséquences de cela s'accumulent tout autour de nous. La situation ne s'est pas améliorée depuis l'an dernier, et il est encore plus urgent que l'on relève le défi qui se pose à nous et qu'on entreprenne de



[Texte]

May I have your permission to table this document, Mr. Chairman?

**The Chairman:** Dr. Kerwin, you clearly do.

**Statement by Dr. Larkin Kerwin (President, National Research Council of Canada):** Since the last time that I appeared before this committee, the scientific and technological position of Canada has unfortunately deteriorated further.

Canadians remain far too dependent on their natural resources. In 1985, 46 percent of our exports consisted of raw materials or semi-processed goods.

In the same year, the Canadian trade deficit in high and medium technology goods amounted to \$20 billion.

Canada is also still failing to educate or acquire sufficient numbers of the scientists and engineers who might sustain its economic transformation.

In an OECD survey of the numbers of scientists and engineers per 10,000 people in the labour force, Canada had a third as many as Japan, less than half the number in the United States and just over half that in West Germany.

Statistics such as these suggest that Canada is not making the transition to the new technology-intensive industries that will be the key to competitiveness and prosperity in the future.

There are approximately 50,000 businesses in Canada that depend on technology. Only about 1,250—two and a half percent—perform any R&D. By contrast, there are 15,000 U.S. firms spending over \$110 billion annually on R&D at a rate three times ours as a percentage of GDP.

At the same time, the Canadian government's share of funding of R&D performed by the private sector has also declined. According to recent OECD statistics, between 1982 and 1985 the share of Canadian private sector R&D funded by the government dropped from 12.4 to 11.2 percent. This compares unfavourably with trends in Italy—the country with whom we share a place at the bottom of R&D spending indicators among the seven countries of the western economic summit. In Italy over the same period, government funding of private sector R&D rose from 11.7 percent to 19.8 percent.

[Traduction]

reconstruire notre base industrielle et d'améliorer notre compétence nationale dans les domaines de la science et de la technologie.

Me permettez-vous de déposer ce document, monsieur le président?

**Le président:** Certainement, monsieur Kerwin.

**Déclaration de M. Larkin Kerwin (président du Conseil national de recherches du Canada):** Depuis la dernière fois que je me suis présenté devant le Comité, la situation de la science et de la technologie au Canada a malheureusement continué à se détériorer.

Les Canadiens dépendent encore beaucoup trop de l'exploitation de leurs richesses naturelles. En 1985, les matières premières ou semi-transformées représentaient toujours 46 p. 100 de nos exportations.

Au cours de cette même année, le déficit de la balance commerciale du Canada dans le secteur des produits de haute et de moyenne technologies s'élevait à 20 milliards de dollars.

De surcroît, le Canada ne parvient pas encore à former ou à attirer suffisamment de scientifiques et d'ingénieurs pour assurer la transformation de son économie.

Selon des chiffres de l'OCDE, le ratio du nombre de scientifiques et d'ingénieurs par 10,000 habitants membres de la population active au Canada équivaut au tiers de celui du Japon, à moins de la moitié de celui des Etats-Unis et à peine plus de la moitié de celui de l'Allemagne de l'Ouest.

De telles statistiques indiquent que le Canada n'effectue pas la transition nécessaire pour assurer la mise en place des nouvelles industries technologiques qui seront les piliers de la compétitivité et de la prospérité futures du pays.

Il existe au Canada environ 50,000 entreprises qui dépendent de la technologie. De celles-ci, environ 1,250—soit deux et demi pour cent—font de la recherche et du développement. Par comparaison, il existe aux Etats-Unis 15,000 entreprises qui y investissent plus de 110 milliards de dollars par année, soit le triple des investissements canadiens exprimés en pourcentage du produit intérieur brut du pays.

Au cours de la même période, le financement par le gouvernement canadien de la R&D effectuées par le secteur privé a également décliné. Selon de récentes statistiques de l'OCDE, entre 1982 et 1985, le pourcentage de la R&D du secteur privé canadien financées par le gouvernement a chuté de 12,4 à 11,2 p. 100. Nous sommes même à la traîne de l'Italie—pays avec qui nous partageons le dernier rang pour ce qui est des investissements dans la R&D parmi les sept pays du sommet économique occidental—où l'on observe au moins une tendance à la hausse. En effet, au cours de cette même période, le financement par le gouvernement italien de la R&D effectuée par le secteur privé est passé de 11,7 à 19,8 p. 100.

## [Text]

Like nuclear fission, R&D requires a certain critical mass. Unfortunately in Canada, corporate size does not work to our advantage. Our top-spending R&D company would only rank 22nd among U.S. R&D firms, and the top four U.S. firms each spend more than the entire R&D budget of Canadian industry.

Canadian industry lacks R&D organizations of sufficient size to be globally competitive in all of the principal technologies. Even our largest technologically-based firms do not have the resources to address all important technologies in their field at an economically significant level.

The situation is ominous, and solutions to these deficiencies are urgently required. I am encouraged, however, by signs that Canadians are at last beginning to respond.

One of these hopeful signs is the creation of this standing committee. It shows that Parliament is beginning to take the problems of science and technology seriously.

Also positive are ministerial initiatives including the recent accord between the federal government and the provinces and the Innovation program undertaken by the Minister of State for Science and Technology.

Another good sign is the fact that the Prime Minister has taken an interest in the problem. By personally chairing a national advisory board on science and technology, he has given this issue a new profile and urgency.

The National Research Council is encouraged by all of this activity and it is determined to do its part.

The last time I appeared here, NRC was responding to reductions in its budget. In keeping with budgetary restrictions, we have been reallocating our resources and reorganizing our operations. We have reviewed our programs in depth and further developed the five year plan that will carry the NRC into the next decade.

For example, we have identified biotechnology as a priority area for the future. And, we have developed a clear strategic view of its R&D process and the NRC's role in it.

One fact of basic research is that it is expensive. That is why companies, universities and governments around the world are emphasizing cooperative research as a way of sharing costs.

## [Translation]

Comme pour la fission nucléaire, la poursuite d'activités de R&D exige une certaine masse critique. Malheureusement, au Canada, la taille des entreprises ne joue pas en notre faveur. L'entreprise canadienne qui investit le plus dans la R&D ne se classerait qu'au 22<sup>e</sup> rang parmi les entreprises de R&D américaines. Les quatre entreprises américaines qui investissent le plus dans la R&D dépensent, chacune, plus que l'ensemble de l'industrie canadienne!

L'industrie canadienne ne peut compter sur les ressources d'organismes de R&D suffisamment gros pour lui permettre d'être compétitive dans tous les principaux domaines technologiques. Même nos plus grosses entreprises technologiques ne possèdent pas les ressources nécessaires pour s'intéresser à toutes les technologies importantes dans leur domaine respectif à un niveau respectable sur le plan économique.

Cette situation est déplorable et exige de toute urgence des solutions pour pallier à ces déficiences. Toutefois, et c'est ce qui m'encourage, je perçois à certains signes que les Canadiens ont commencé à réagir.

L'un de ces signes est la création même du Comité. Elle indique que le Parlement commence à prendre les problèmes de la science et de la technologie au sérieux.

Certaines initiatives ministérielles m'apparaissent également positives, comme le récent accord entre le gouvernement fédéral et les provinces, et le Programme innovation lancé par le ministère d'Etat chargé des sciences et de la technologie.

Un autre bon signe, c'est que le premier ministre s'intéresse personnellement à cette question. En présidant lui-même un comité consultatif national sur les sciences et la technologie, il a donné à cette question une plus grande visibilité et souligné son caractère urgent.

Le Conseil national de recherches est heureux de constater toutes ces activités et il est déterminé à faire, lui aussi, sa part.

La dernière fois que je me suis présenté devant vous, c'était pour commenter les restrictions budgétaires qui ont frappé le CNRC. Tout en respectant les limites budgétaires qui nous ont été imposées, nous avons entrepris de redistribuer nos ressources et de réorganiser nos activités. Nous avons revu nos programmes en profondeur et poursuivi l'élaboration du plan quinquennal, qui fera entrer le CNRC dans la nouvelle décennie.

Nous avons, par exemple, identifié la biotechnologie comme étant un domaine prioritaire pour l'avenir et nous avons acquis une vision stratégique plus claire du processus de R&D qu'elle met en jeu, et du rôle que le CNRC sera appelé à jouer dans ce domaine.

La recherche fondamentale a comme caractéristique d'être très coûteuse. C'est pourquoi les entreprises, les universités et les gouvernements du monde entier mettent de plus en plus l'accent sur des projets de recherche conjoints afin d'en répartir les coûts.



*[Texte]*

The other fact of basic research is that it is extremely risky. At the level of basic research, there is no guarantee that what looks like an interesting scientific observation can be turned into a commercial product. As a result, many private sector companies are reluctant to do basic research on their own, and yet without that research there will be none of the fundamental discoveries that can lead to the emergence of vital new strategic technologies underpinning advances across an entire industrial spectrum.

Consequently, the NRC has articulated certain basic principles that will guide us in our future work.

We intend to emphasize more focused research, using our constrained resources to their best advantage.

We intend to undertake more "generic" research, the basic research that no one else in Canada does or can afford, but which can foster new strategic technologies with potential benefit to whole industries.

One clear example of this is the field of biotechnology. The NRC's Biotechnology Research Institute, opened May first in Montreal, is the sort of world class facility which only an organization such as the National Research Council could operate in Canada.

We intend to continue providing the country's R&D users with access to sophisticated equipment and facilities that few can afford individually.

And we intend to work with larger research teams, in order to secure faster results with our industrial and university collaborators.

The entire thrust of the NRC's strategy is oriented to results. Far from being theoretical and abstruse, our mandate is to focus on industrially relevant projects with spinoffs into practical application.

For example, we have entered into a \$14 million cooperative project with Bell-Northern Research to explore the possibilities of gallium arsenide, a material that promises extremely high speed integrated circuits with optical capabilities. BNR will apply what it learns from the project to create new optoelectronic communications systems and NRC will develop market-oriented capabilities for the benefit of the whole industrial sector.

We want to work more closely with industry to turn over the fruits of our work as quickly as possible. In fact, we already initiate a great deal of transfer of technology

*[Traduction]*

Une autre caractéristique de la recherche fondamentale, c'est qu'elle comporte un très haut degré de risque. Rien, en effet, ne garantit qu'une découverte scientifique apparemment intéressante puisse déboucher sur un succès commercial. Il s'ensuit que de nombreuses entreprises du secteur privé hésitent à faire de la recherche fondamentale; pourtant, sans celle-ci, il n'y aurait eu aucune des découvertes qui ont conduit à l'émergence des nouvelles technologies stratégiques responsables de l'évolution de secteurs industriels tout entiers.

Conscient de ce fait, le CNRC a établi certains principes de base qui nous guideront dans nos activités futures.

Nous avons l'intention de mettre davantage l'accent sur la recherche «orientée», de façon à tirer le maximum de nos ressources restreintes.

Nous avons l'intention d'entreprendre davantage de recherche «générique», c'est-à-dire la recherche fondamentale qu'aucun autre organisme au Canada n'est en mesure d'entreprendre, mais qui est susceptible de déboucher sur de nouvelles technologies stratégiques qui présentent des applications potentielles pour de vastes secteurs de l'industrie.

Un bon exemple de ce type de recherche nous est fourni par la biotechnologie; l'Institut de recherche en biotechnologie du CNRC, qui a ouvert ses portes le premier mai dernier, appartient à une catégorie d'installations de classe internationale que seul un organisme comme le CNRC peut offrir au Canada.

Nous avons l'intention de continuer à mettre à la disposition des utilisateurs de la R&D du pays les équipements et les installations sophistiqués que peu d'entre eux ont les moyens de s'offrir individuellement.

Nous avons l'intention de travailler avec des équipes de recherche plus nombreuses afin d'arriver plus rapidement à des résultats avec nos collaborateurs industriels et universitaires.

La nouvelle stratégie du CNRC est toute orientée vers l'obtention de résultats. Loin d'être théorique et obscur, notre mandat est de concentrer nos ressources sur des projets qui présentent un intérêt pour l'industrie et qui ont des retombées et des applications concrètes.

Ainsi, par exemple, nous avons entrepris un projet conjoint de 14 millions de dollars avec Recherches Bell-Northern pour explorer les possibilités de l'arséniure de gallium; ce matériau pourrait permettre de mettre au point des circuits intégrés pour le transport ultrarapide de l'information par des moyens optiques. Recherches Bell-Northern appliquera les connaissances résultant de ces travaux pour mettre au point de nouveaux systèmes de communication opto-électroniques; quant au CNRC, il acquerra des compétences axées sur les besoins du marché qui profiteront à l'ensemble du secteur industriel.

Nous voulons collaborer plus étroitement avec l'industrie afin de transférer les résultats de nos travaux le plus rapidement possible. En fait, nous avons déjà fait un



[Text]

through both technical assistance and funding and are poised to do more.

The NRC manages IRAP—our Industrial Research Assistance Program—for the benefit of smaller companies that wish to introduce or apply new technologies. Each year, 6,000 such firms are assisted by IRAP, and another 6,000 get help from our laboratories.

The assistance NRC provides is vital to Canadian companies which do not do their own R&D, but which still need access to new products and processes to remain competitive. The NRC can supply expert advice to help them quickly incorporate advanced technology into their operations.

All told, NRC's industry assistance program cost \$75 million last year. It was money well spent. That investment resulted in the direct creation of 13 thousand full time jobs. That's a cost per job of roughly six thousand dollars. And that calculation does not include the indirect creation of another 12 thousand jobs.

In addition, NRC's Industrial Research Assistance Program resulted in sales by Canadian companies of \$1.7 billion, 20 percent of which were in export markets. The benefits also included \$800 million in capital savings for the companies involved and, furthermore, in tax revenues to the federal and provincial governments of \$700 million.

Again, Mr. Chairman, money well spent.

One company helped through IRAP manufactures linear integrated circuits for use in hearing aids. Thanks to our assistance, it enjoyed a compounded annual sales growth of 35 percent over an eleven-year period. It is now the world's leading manufacturer of hearing-aid integrated circuits, with over 60 percent of the total market and sales in 17 countries.

The NRC is nothing less than a national laboratory—a world-class facility available to the entire country. As such, it represents a Canadian solution to the international challenge of rapid technological change.

NRC's division of physics recently provided assistance to a Montreal company in the design of optic lenses for the company's lasers used in the lumber industry. Our assistance has not only improved the company's product and competitive position but has also opened up new national and export markets.

[Translation]

bon bout de chemin dans cette direction en aidant l'industrie sur le plan technique aussi bien que financier, et nous avons l'intention d'aller plus loin encore.

C'est ainsi que le CNRC administre un Programme d'aide à la recherche industrielle—le PARI—pour venir en aide aux petites entreprises qui désirent lancer ou appliquer de nouvelles technologies. Chaque année, 6,000 entreprises sont ainsi aidées par nos laboratoires et 6,000 autres obtiennent de l'aide par l'entremise de nos laboratoires.

L'aide fournie par le CNRC s'avère également primordiale pour les entreprises canadiennes qui n'effectuent pas leur propre R&D, mais qui ont quand même besoin d'avoir accès à de nouveaux produits et procédés pour demeurer compétitifs. Le CNRC peut fournir les conseils de spécialistes qui les aideront à intégrer rapidement les progrès de la technologie au sein de leur entreprise.

Au total, le Programme d'aide industrielle du CNRC a coûté 75 millions de dollars l'an dernier. Ce fut un investissement judicieux. Il s'est en effet traduit par la création directe de 13,000 emplois à temps plein, au coût d'environ 6,000\$ par emploi—et c'est sans tenir compte de la création indirecte de 12,000 emplois additionnels.

Le Programme d'aide à la recherche industrielle du CNRC a aussi contribué à accroître les ventes des entreprises canadiennes de 1,7 milliard de dollars; 20 p. 100 de ces ventes proviennent des marchés d'exportation. Les retombées du programme comprennent également des économies en capital de 800 millions de dollars pour les entreprises concernées et des revenus fiscaux de 700 millions de dollars pour les gouvernements fédéral et provinciaux.

Ce fut, je le répète, monsieur le président, un investissement judicieux.

J'en donnerai pour exemple une entreprise aidée par le PARI qui fabrique des circuits intégrés linéaires utilisés pour les prothèses auditives. Grâce à notre aide, elle a vu ses ventes annuelles combinées augmenter de 35 p. 100 sur une période de 11 ans. Elle est aujourd'hui le premier fabricant mondial de circuits intégrés pour prothèses auditives, et détient plus de 60 p. 100 du marché total et des ventes dans 17 pays.

Le CNRC est ce qu'il convient d'appeler un «laboratoire national»—c'est-à-dire une installation de niveau international au service de l'ensemble du pays. Comme tel, il représente une solution canadienne au défi international posé par l'évolution rapide de la technologie.

La Division de physique du CNRC a récemment apporté son assistance à une entreprise de Montréal spécialisée dans la fabrication d'instruments laser utilisés dans l'industrie du bois. Les nouvelles lentilles optiques conçues par le CNRC ont non seulement permis à cette entreprise d'améliorer son produit et d'être ainsi plus concurrentielle, mais elles lui ont également ouvert de

[Texte]

NRC has provided assistance to a Canadian electronics manufacturer in the design of equipment for aircraft to warn of lightning strikes.

And NRC's policy of exchanging scientists with industry has led to participation recently in the exciting international scientific race to understand superconductivity, a technology which could have truly revolutionary effects. NRC has already organized a very successful seminar with industry on the early results and potential of superconductive materials.

It is unrealistic to expect Canadian industry to catch up with the rest of the world overnight. At present, and into the foreseeable future, there is no possibility that the private sector alone will be able to sustain the R&D burden at levels required to make up the ground already lost.

For Canada there is no alternative to ensuring that our private sector continue to have the sophisticated world class R&D support that the NRC provides.

**Dr. Kerwin:** Thank you, Mr. Chairman.

Following that, we are here this morning to present to you and to explain the main estimates for 1987-88 for the National Research Council as they have been negotiated and as they have evolved in discussions with the Minister of State for Science and Technology and Treasury Board.

In essence, Mr. Chairman, they sum up as follows. Last year the National Research Council had the equivalent of \$398 million worth of resources which it used to further its mandate. This year, the estimates call for \$408 million. The difference is \$10 million. This difference is made up of an increase of \$40 million, largely for the normal expansion of our biotechnology program, for salary inflation, and for the construction of the Optics Institute in Quebec.

Against this \$41 million worth of increases there have been \$31 million worth of decreases. There was a \$4 million decrease to the TRIUMF funding. There was a \$19 million decrease to NRC's regular programs, of which we have all heard so much. And the difference between the increase of \$40 million and the decrease of \$30 million is \$10 million, which explains that our budget for this year climbed to \$408 million from \$398 million.

[Traduction]

nouveaux marchés tant sur le plan national qu'international.

Le CNRC a également aidé un fabricant canadien de composants électroniques dans la conception d'instruments aéronautiques servant à détecter les risques de coups de tonnerre.

Plus récemment, la politique du CNRC sur l'échange de scientifiques avec l'industrie a amené celui-ci à participer à une passionnante découverte, qui a monopolisé des scientifiques du monde entier en vue d'identifier les composants d'un nouveau matériau supraconducteur, qui pourrait avoir des applications vraiment révolutionnaires. Le CNRC a déjà organisé un atelier qui a attiré un grand nombre d'industriels sur cette découverte et sur ses applications potentielles pour l'industrie.

Il serait peu réaliste de croire que l'industrie canadienne puisse rattraper son retard sur le reste du monde du jour au lendemain. Actuellement, et rien ne nous laisse prévoir qu'il en sera autrement à l'avenir, il y a peu de chance que le secteur privé parvienne à lui seul à soutenir le niveau de R&D requis pour reconquérir le terrain perdu.

Le Canada n'a donc pas d'autre choix que de continuer à assurer à notre secteur privé l'appui des installations et des services de R&D sophistiqués de classe internationale que seul le CNRC est en mesure de lui fournir.

**M. Kerwin:** Merci, monsieur le président.

Cela étant, nous sommes ici ce matin pour vous présenter et vous expliquer le Budget des dépenses principal 1987-1988 pour le Conseil national des recherches tel qu'il a été négocié et tel qu'il a pris forme au fil des discussions intervenues entre le ministre d'État de la Science et de la Technologie et le Conseil du Trésor.

Monsieur le président, je vais faire un bref résumé de la situation. L'an dernier, le Conseil national des recherches s'était vu octroyer des ressources d'une valeur de 398 millions de dollars dont il s'est servi pour mener à bien son mandat. Cette année, les prévisions ont été fixées à 408 millions de dollars. La différence est de 10 millions de dollars. Cette différence est le résultat de ce qui suit. Premièrement, il y a eu une augmentation de 40 millions de dollars, correspondant surtout à l'élargissement normal de notre programme de biotechnologie, à l'augmentation des salaires pour compenser l'inflation et à la construction de l'Institut d'optique au Québec.

Face à ces augmentations de l'ordre de 41 millions de dollars, il y a eu des réductions de 31 millions de dollars. Le financement pour le programme TRIUMF a été réduit de quatre millions de dollars. D'autre part, 19 millions de dollars ont été retirés des programmes permanents du CNR, et tout le monde en a déjà beaucoup entendu parler. La différence entre l'augmentation de 40 millions de dollars et la réduction de 30 millions de dollars se chiffre à 10 millions de dollars, ce qui explique pourquoi notre budget de cette année est passé de 398 millions de dollars à 408 millions de dollars.



[Text]

• 0915

This is the broad picture, Mr. Chairman. My colleagues and I would be very pleased to give further details or to answer questions. There have been, however, a few trends to note over the past four years concerning the financing of NRC.

We have had approval for incremental resources only in industrial priority areas, such as optics, space, and biotechnology. This is the area that has had some increases. The regular program, the other industrial objectives, and basic science have not been increased.

The other trend has been a greatly increased emphasis on joint federal-provincial project funding. This has been a very good development, and it has led to a greater use of joint facilities.

There has been very little increase for capital replacement programs, because while there is a capital investment program, there has been a base reduction of 4%, which has largely offset it. You have heard a good deal lately about the aging of the scientific personnel in the country. There is also an aging of the buildings that are used by scientists and of the equipment they are using.

We continue to have a technical difficulty, which some day you may wish to go into. It concerns the profiling of cashflow. We operate on a year-to-year basis. As you know, our estimates are approved for a year. The cashflow, because of the nature of scientific research, does not always accommodate itself too well to this. Therefore we continue to have certain technical difficulties in re-profiling.

Finally, in common with many government agencies, the accumulated effect of inflation over the past three or four years, which has not been provided for in our budgets, is now becoming quite serious. If you take four years of inflation, even at 5%, you get a 20% inflation, which is effectively a reduction in your budget. The lack of inflation over the last few years has now accumulated to the point where it is quite severely felt.

In requesting these \$408 million, we would like to say we expect to get very good value for money out of them this year, as in past years. Recent analyses of our industrial assistance programs, carried out by our own analysts in collaboration with Statistics Canada and with the Auditor General, have shown that the return on these programs is very, very high. In order to keep it high, and to be even more effective, we have spent a good deal of the last year in reorganizing the research programs at NRC. As

[Translation]

Voilà donc le tableau d'ensemble, monsieur le président. Mes collègues et moi-même serons heureux de vous fournir des renseignements plus précis et de répondre à vos questions. Il convient cependant de souligner que certaines tendances ont été relevées au cours des quatre dernières années, relativement au financement du CNR.

Nous n'avons obtenu des augmentations progressives de ressources que pour les domaines qui sont prioritaires pour l'industrie, comme par exemple l'optique, les recherches spatiales et la biotechnologie. C'est dans ces domaines, donc, qu'il y a eu certaines augmentations. Mais ce n'est pas du tout le cas du programme permanent ni des autres programmes industriels et scientifiques.

L'autre tendance, c'est que l'accent est de plus en plus mis sur le financement mixte fédéral-provincial des projets. Il s'agit là d'une très heureuse initiative qui a amené une meilleure utilisation d'installations communes.

Il n'y a eu que très peu d'augmentations du côté des programmes de remplacement de biens d'équipement, parce que, bien qu'il y ait un programme d'immobilisations, il y a eu une réduction générale de 4 p. 100, qui a largement contrebalancé l'augmentation consentie. Vous avez beaucoup entendu parler récemment du vieillissement du personnel scientifique ici au Canada. Il y a également un vieillissement du côté des immeubles et du matériel qu'utilisent les chercheurs.

Nous continuons de devoir composer avec une difficulté d'ordre technique, à laquelle vous voudrez peut-être vous intéresser un jour. Il s'agit du profil des mouvements de caisse. Nous fonctionnons selon une formule annuelle. Comme vous le savez, notre budget est approuvé pour un an. Vu la nature même de la recherche scientifique, cette formule de financement n'est pas toujours adéquate. C'est pourquoi nous continuons d'avoir certains problèmes lorsqu'il s'agit de redéfinir notre profil financier.

Enfin, ce qui est le cas de nombreux autres organismes gouvernementaux, l'incidence cumulative de l'inflation au cours des trois ou quatre dernières années—qui n'a pas été compensée dans nos budgets respectifs—est en train de devenir très grave. En effet, sur une période de quatre ans, même si le taux d'inflation n'est que de 5 p. 100, cela vous donne au bout du compte un taux d'inflation de 20 p. 100, ce qui revient à une réduction de votre budget. Il n'y a jamais eu de compensation pour l'inflation au cours des dernières années, et nous commençons à en ressentir très sérieusement les conséquences.

En demandant ces 408 millions de dollars, nous voulons dire que nous nous attendons à être en mesure d'optimiser ces ressources cette année, comme c'est le cas depuis plusieurs années déjà. De récentes analyses de nos programmes d'aide industrielle, analyses qui ont été réalisées par nos propres analystes en collaboration avec ceux de Statistique Canada et avec le vérificateur général, ont révélé que le rendement pour ces programmes est très élevé. Pour le maintenir à ce niveau et pour être encore



## [Texte]

promised in our five-year plan, we have reduced the number of projects; we have increased the size of the division laboratories and the division sections; and we have passed from the project to the generic type of research. Therefore in many instances instead of having two or three people working on a project, we now have six or twelve people working in an area, to which they can bring a more substantial and more generic effort. In other words, we have seen to it that our various groups at NRC now all have attained or are approaching critical size, rather than being fragmented.

We have also had an extensive review of the details of the programs. Numerous projects have been discontinued and the resources have been placed on new, higher-priority projects. We have identified a number of major gaps in the national competence, about which we will presently be directing proposals for major initiatives to the federal government.

So we are beginning this year with great determination, with our programs revamped, with our resources reallocated. We believe we have continued the NRC tradition of being a dynamic, evolving laboratory, which continually adjusts itself to the challenges of science itself and to their application to the country's social and economic needs.

• 0920

*Merci, monsieur le président.*

**The Chairman:** Dr. Kerwin, thank you very much. I think the committee, in fact all parliamentarians, would very much want, through me, to extend to you and your colleagues our congratulations on the opening of your biotechnology laboratory in Montreal. I had the privilege of being present on that occasion and to see the laboratory first-hand and to talk to some of your staff who are in place there. Indeed, I was impressed by it.

Dr. Kerwin, I do not know whether it was by accident or just how it came about, but some of the really splendid people I had an opportunity to chat with were Canadians who had been working abroad and had returned to Canada to establish or re-establish themselves in the Canadian scientific context at that laboratory. I did not get a good feel for the numbers that were involved in that, but at least I was impressed by the fact that it had been taking place and I am confident that you are as well.

You should be aware that in a week's time this committee will be holding hearings in Saskatoon and, while our plans are not yet final in the sense of the number of witnesses we will be having before the committee, it is our hope that we will have some time to

## [Traduction]

plus efficace, nous avons consacré le gros de l'année écoulée à la réorganisation des programmes de recherche du CNR. Comme promis dans notre plan quinquennal, nous avons réduit le nombre de projets. Nous avons également augmenté la taille des laboratoires de division et des sections. Enfin, nous avons abandonné la formule de la recherche par projet et opté pour une formule de recherche générique. C'est pourquoi, dans bien des cas, au lieu d'avoir deux ou trois personnes qui oeuvrent à un projet donné, 6 ou même 12 personnes travaillent dans un domaine de recherche générique, chacun pouvant ainsi apporter une contribution plus grande. En d'autres termes, nous avons fait le nécessaire pour que les différents groupes au CNR atteignent leur taille critique, au lieu d'être fragmentés.

Nous avons par ailleurs procédé à un examen approfondi de tous les détails des programmes. De nombreux projets ont été abandonnés, et les ressources qui y avaient été affectées ont été consacrées à de nouveaux projets plus prioritaires. Nous avons par ailleurs identifié un certain nombre de graves lacunes dans la compétence nationale, et nous allons déposer sous peu auprès du gouvernement fédéral différentes propositions visant à redresser la situation grâce à des initiatives d'envergure.

Nous entamons donc l'année avec beaucoup de détermination, de programmes remaniés et de ressources réaffectées. Nous pensons avoir poursuivi notre mandat dans la tradition du CNR, en étant un laboratoire dynamique et en pleine évolution qui s'adapte sans cesse aux défis de la science elle-même et à son application aux besoins sociaux et économiques du pays.

*Thank you, Mr. Chairman.*

**Le président:** Merci beaucoup, monsieur Kerwin. Je pense que le Comité et d'ailleurs l'ensemble des députés, aimeraient vous féliciter, vous et vos collègues, pour l'ouverture de votre laboratoire de biotechnologie à Montréal. J'ai eu le privilège d'être présent à l'ouverture, de visiter le laboratoire et de discuter avec certains membres de votre personnel qui y travaillent. J'ai été très impressionné.

Monsieur Kerwin, je ne sais si c'est un simple hasard, mais certaines des personnes absolument formidables que j'ai eu l'occasion de rencontrer étaient des Canadiens, qui avaient travaillé à l'étranger et qui étaient revenus au Canada pour s'installer ou se réinstaller dans le contexte scientifique canadien en prenant des postes au laboratoire. Je ne sais combien de personnes seraient dans ce cas-là, mais j'ai été frappé par cela, comme vous l'avez vous-même sans doute été.

Vous savez sans doute que le Comité va d'ici une semaine se rendre à Saskatoon pour y tenir des audiences. Bien que nos plans ne soient pas encore définitifs, vu que nous ne savons pas encore combien de témoins nous allons entendre, nous espérons avoir le temps de visiter

[Text]

visit laboratories in Saskatoon. If that is the case, I expect we would want to visit your own laboratories there.

Perhaps I might start off this morning with Mr. Daubney.

**Mr. Daubney:** Thank you, Mr. Chairman. I would like to welcome the witnesses to the committee. It is always a pleasure to see you here, Dr. Kerwin. I would like to ask you to give us an update on the mood at the council. The last time you were here was during a very anxious period in the council's history. I wonder if you can tell us whether the climate has improved and, in particular, advise us as to what success you have had in absorbing the individuals who were affected by the rationalization process that was announced last year. And perhaps at the end to comment, if you wish, on any aspects of the Cloutier report in particular.

**Dr. Kerwin:** Mr. Chairman, the situation has not changed very much in the overall sense that there have been no new resources allotted to NRC other than for the space and biotechnology programs since the cuts. In the last year, as I pointed out, we have been re-adjusting our programs so as to take this into account.

There were a couple of hundred positions affected by the reduction in our programs and this translated in turn into 184 persons who were affected. In a few minutes, with your permission, Mr. Chairman, I would ask Vice-President Leddy to comment on the evolution of this problem. But let me say that thanks to his efforts and the co-operation of a great number of people we have been able to, as it were, attend to most of these dossiers. There has been a further early retirement plan. We have re-allocated over 100 people from their tasks into other areas. We have been able to negotiate the placement of quite a few people with industry and with universities, so that at the moment that I speak with you there are less than a dozen cases still outstanding. But this does not mean, Mr. Chairman, that they all had happy endings. The people who are retired in many cases do not like being retired and the people who were shifted from one type of job to another type of job in many cases would have preferred using their well-honed expertise in their original places.

Nevertheless, there remains, as I say, less than 100 cases outstanding, in that sense of the word, and we hope that there will be only 1 or 2 within the next few weeks.

**Mr. Daubney:** I am sorry, did you say a dozen or a hundred?

**Dr. Kerwin:** A dozen. A dozen. The re-organization of our programs, nevertheless, has begun to re-infuse a certain enthusiasm into the council as a whole. At a recent program review session, where the division and

[Translation]

certaines laboratoires à Saskatoon. Si c'était le cas, j'imagine que les députés aimeraient bien visiter vos propres laboratoires là-bas.

Nous allons commencer avec M. Daubney.

**M. Daubney:** Merci, monsieur le président. J'aimerais tout d'abord souhaiter la bienvenue aux témoins. C'est toujours un plaisir pour nous de vous accueillir parmi nous, monsieur Kerwin. J'aimerais que vous nous fassiez une petite mise à jour sur l'ambiance qui règne au conseil. La dernière fois que vous avez comparu devant le comité, le conseil traversait une période très angoissante. Pourriez-vous nous dire si le climat s'est amélioré et, surtout, si vous avez réussi à absorber ceux et celles qui ont été touchés par le processus de rationalisation annoncé l'an dernier. Enfin, lorsque vous aurez répondu à ces questions, vous serait-il possible de nous faire part de vos commentaires sur certains aspects du rapport Cloutier?

**M. Kerwin:** Monsieur le président, la situation d'ensemble n'a pas beaucoup changé en ce sens que depuis les réductions, nous n'avons pas obtenu de nouvelles ressources sauf pour les programmes spatiaux et de biotechnologie. Comme je l'ai expliqué, au cours de l'année écoulée, nous avons réajusté nos programmes de façon à en tenir compte.

Plusieurs centaines de postes ont été touchés par les réductions dont nos programmes ont été frappés, et cela a à son tour touché 184 employés. Si vous me le permettez, monsieur le président, je demanderai d'ici quelques instants à M. Leddy, vice-président, de vous expliquer l'évolution de ce problème. Je tiens cependant à souligner que nous avons pu, grâce à ses efforts et à la collaboration d'un grand nombre de personnes, nous occuper de la plupart de ces dossiers. Il y a eu encore un autre programme de retraite anticipée. Nous avons réussi à réaffecter plus de 100 personnes qui travaillent maintenant dans d'autres secteurs. Nous avons également réussi à négocier le placement d'un bon nombre de personnes auprès de l'industrie et de certaines universités. Il ne reste plus à l'heure actuelle qu'un peu moins d'une douzaine de cas qui n'ont pas encore été réglés. Mais cela ne veut pas dire, monsieur le président, que le résultat a toujours été heureux. Les employés qui ont pris leur retraite n'en sont pas tous heureux, et les employés qui ont dû accepter un autre genre d'emploi auraient dans de nombreux cas préféré continuer d'utiliser leurs connaissances bien aiguisées et leur vaste expérience dans le cadre de leurs anciennes fonctions.

Quoi qu'il en soit, comme je l'ai déjà dit, il reste moins de 100 cas à régler, et nous espérons qu'il n'y en aura plus qu'un ou deux quelques semaines.

**M. Daubney:** Excusez-moi. Avez-vous dit une douzaine ou une centaine?

**M. Kerwin:** Une douzaine. Quoi qu'il en soit, la réorganisation de nos programmes a commencé à infuser un nouvel enthousiasme dans l'équipe du conseil dans son ensemble. Lors d'une récente séance d'examen de nos



## [Texte]

service directors came and explained their plans for the coming year, we were very pleased to note the imagination and spirit of innovation that characterized them all. They not only had very detailed plans as to carrying out their current projects and assignments, but they all had suggestions for further work or for reallocation of resources.

• 0925

There is a great deal of initiative there, and in particular we were happy to see a continuing sharp awareness of the advances in science and technology. Our people are still at the cutting edge. They are still expert in their fields and they are able to advise us and to propose projects and initiatives for Canada that, were we able to put them all into effect, would definitely keep us at the forefront of many fields. So in this sense the scientific capability of the council appears to be diminished, but only in quantity, not in quality. We are quite able to face up to all the new challenges.

An example of this is the case of the superconducting materials which have been in the newspapers for the last few weeks. Within days of the latest announcement of the liquid nitrogen temperature superconductor, NRC had organized a national meeting of all the industrialists and university scientists, together with our own people, that had an interest in semiconductors. This in turn has led to a further meeting to be called involving about 40 Canadian industrial firms. I think this is a particular opportunity that we have grasped and that we will not let slip out of our fingers.

Another example was mentioned by the chairman and was exemplified by the opening of the Biotechnology Research Institute in Montreal. This is a world-class laboratory. It is part of a network which is the new approach we are using in the five-year plan. There are three institutes in Canada: Saskatoon, Ottawa, and now Montreal. The quality of the equipment and the nature of the program has caused biotechnologists to flock to the Montreal area.

We have been hearing about the brain drain, and we have had a few anecdotal cases—maybe up to half a dozen—of NRC scientists leaving Canada for the United States. But, as mentioned by the chairman, the biotechnology institute, by reason of the excellence of its equipment and program, has attracted about a dozen Canadians back to Canada from France, from the United Kingdom, and from the United States.

The top scientists in the world go where they will find equipment that is suitable for their work, and the equipment in Montreal is suitable for the work of the best biotechnologists in the world so we are attracting them. If

## [Traduction]

programmes, au cours de laquelle les directeurs de division et de service sont venus nous expliquer leurs plans pour l'année à venir, nous avons été très heureux de relever qu'ils étaient tous animés d'une grande imagination et d'un esprit très innovateur. Non seulement ils avaient des plans très détaillés quant à la poursuite de leurs projets et de leurs travaux en cours, mais ils avaient tous des suggestions à faire pour des travaux futurs ou pour la réaffectation des ressources disponibles.

Les membres de l'équipe ont beaucoup d'initiative, et nous avons été très heureux de voir qu'ils se tiennent à jour sur les progrès réalisés dans les domaines de la science et de la technologie. Les gens de chez nous sont toujours en tête de liste. Ils sont toujours des experts dans leur domaine et ils peuvent nous conseiller, nous soumettre des projets et des initiatives qui, si on pouvait tous les mener à bien, nous maintiendraient au premier rang dans de nombreux domaines. La capacité scientifique du conseil semble avoir été réduite, mais elle ne l'a été que quantitativement, et non qualitativement. Nous sommes toujours pleinement en mesure de relever tous les nouveaux défis.

Un bon exemple serait le cas des matériaux supraconducteurs dont on parle dans les journaux depuis quelques semaines. Quelques jours seulement après la dernière annonce faite relativement aux supraconducteurs pouvant fonctionner à la température de l'azote liquide, le CNR a organisé une réunion nationale regroupant tous les industriels, les chercheurs scientifiques et les gens de chez nous qui s'intéressent aux semiconducteurs. Cela a débouché sur une autre réunion à laquelle étaient invités les représentants d'une quarantaine d'entreprises canadiennes. Il s'agit là d'une occasion que nous avons saisie au passage et que nous n'allons pas laisser s'échapper.

Un autre exemple a été mentionné par le président, notamment l'ouverture de l'Institut de recherche biotechnologique de Montréal. Il s'agit d'un laboratoire de calibre international. Il fait partie d'un réseau et correspond à la nouvelle approche que nous avons adoptée pour le plan quinquennal. Le Canada compte trois instituts. Ils sont situés à Saskatoon, à Ottawa et, maintenant, à Montréal. La qualité du matériel et la nature du programme ont été tels que les biotechnologistes se sont précipités sur Montréal.

On entend beaucoup parler de la fuite des cerveaux, et il y a eu quelques cas—peut-être une demi-douzaine—de chercheurs du CNR qui ont quitté le Canada pour aller travailler aux États-Unis. Cependant, comme l'a dit le président, l'Institut de biotechnologie, grâce à l'excellence de son matériel et de son programme, a attiré environ une douzaine de Canadiens qui s'étaient pourtant établis en France, au Royaume-Uni et aux États-Unis.

Les meilleurs chercheurs au monde vont là où ils trouveront le matériel qui correspond au travail qu'ils font, et le matériel dont nous disposons à Montréal est adapté au travail des meilleurs biotechnologistes au



*[Text]*

we can get similar equipment in other fields, we will attract there as well. So the spirit at council remains very high.

We miss our colleagues who were transferred to university or industry, or who retired. Their expertise was very valuable to the country and it will be very difficult to replace. But they represented about 5% of our resources and the other 95% are going extremely strongly indeed.

I would, with your permission, Mr. Chairman, ask Mr. Leddy, who administered this entire exercise of relocating personnel, to give his impression of the current atmosphere at NRC.

**Mr. B.C. Leddy (Vice-President, Personnel and Administrative Services, National Research Council of Canada):** Thank you, Mr. Chairman.

It has gone a good deal better than I had any reason to believe the last time I was here. That is mostly due to pretty magnificent efforts coming out of the labs, where everybody put his shoulder to the wheel, and it has really been extraordinary.

There is a lot of pain and anguish in that kind of exercise, as you can well imagine, and it was evident last time we were here. We were looking at 184 and roughly 12 from previous cutbacks in 1984 when we were here last time.

• 0930

So we are looking at 196 people to be relocated. In fact, 111 were relocated; 44 were retired; there were 16 resignations; and with the balance we are still puttering around the edges, finding slots for them.

I am very optimistic. We are down to where I have unresolved situations for 12 people, of which 6 are professionals and 6 are support staff. And we have time on our side.

There are another 20 where we have been able to provide alternative employment for 12 months. So I guess what we have done there is we have bought time; and whenever we can buy time, we can get solutions. It is really a product of being quiet and patient and working at it. When the numbers get as small as they are now, you can get down to actually knowing the individuals, knowing them very well, and resolutions of the individual situations become a lot easier once you know exactly what you are dealing with.

As Dr. Kerwin suggested, some of these resolutions are not without a fair amount of pain and dislocation. You are moving people from Ottawa to St. John's or Montreal or Saskatoon and back and forth from these places. The

*[Translation]*

monde, c'est pourquoi nous avons réussi à les attirer. Si nous pouvions obtenir des matériels de qualité semblable dans d'autres secteurs, nous pourrions attirer encore d'autres chercheurs. En tout cas, voilà pourquoi le moral est toujours très bon au conseil.

Il n'en demeure pas moins que nos collègues qui ont été transférés à l'université ou à l'industrie, ou encore qui ont pris leur retraite nous manquent. Leur compétence était très précieuse pour le pays, et ils seront très difficiles à remplacer. Quoi qu'il en soit, ces gens-là représentaient environ 5 p. 100 de nos ressources, et les 95 p. 100 restant se portent très bien.

Si vous le permettez, monsieur le président, j'aimerais maintenant demander à M. Leddy, qui était responsable de l'administration de la réaffectation du personnel de vous donner son impression sur l'ambiance qui règne aujourd'hui au CNR.

**M. B.C. Leddy (vice-président, Personnel et services administratifs, Conseil national de recherches du Canada):** Merci, monsieur le président.

Les choses se sont passées beaucoup mieux que je ne l'avais envisagé la dernière fois que j'ai comparu devant le Comité. Cela est en grande partie imputable aux merveilleux efforts qui ont été faits par les gens des laboratoires. Tout le monde s'est attelé à la tâche, et ils ont vraiment fait du travail extraordinaire.

Comme vous pouvez l'imaginer, pareil remaniement est accompagné de beaucoup de souffrances et d'angoisse, et cela était manifeste la dernière fois que nous sommes venus vous rencontrer. En effet, à l'époque, on savait que 184 employés allaient être touchés, en plus des 12 dont la situation avait été changée par les réductions imposées en 1984.

Nous avons donc 196 personnes à réaffecter. De fait, 111 l'ont déjà été; 44 ont été mises à la retraite; il y a eu 16 démissions; nous nous employons à essayer de caser les autres.

Je suis très optimiste. Il nous reste encore 12 personnes dont nous n'avons pas réglé le cas, 6 de la catégorie professionnelle et 6 de la catégorie de soutien. Le temps joue en notre faveur.

Nous avons pu trouver un poste de remplacement à 20 autres pour une période de 12 mois. Nous avons ainsi réussi à faire reculer les échéances en attendant de trouver d'autres solutions. C'est un travail de patience. Lorsqu'il n'y a pas plus de cas que maintenant, nous réussissons à connaître très bien les personnes qui se trouvent dans cette situation et nous pouvons travailler plus facilement.

Comme M. Kerwin le faisait remarquer, il y a des solutions qui ne sont pas sans causer quelques désagréments. Il y a des déplacements d'Ottawa à Saint-Jean, Montréal ou Saskatoon, ainsi que dans le sens

## [Texte]

timing of the cuts was such that there was some money around to do that in the last fiscal year, so a lot of this motion was done in a way that does not impinge on our budget situation this year.

I am an awful lot happier than I was some six months ago, and about as happy as I expect to be six months from now. I think it has gone very well.

Meanwhile, while we have not had a lot of people in the biotechnology area—which was a growth area, so naturally this was not an area that was being cut and we could not be as helpful as we would have liked to be in absorbing these people, just because it was a wrong skill mix—the encouraging thing, as the president has suggested, is that we have brought back 13 Canadians from abroad, who are now working in that Montreal facility. They are coming from places such as Stanford. There are two from France, the National Institute of Environment Health Sciences in Purdue, two from the Harvard Medical School, one from Oxford, one from Cambridge, one from the Massachusetts General Hospital, the University of California, the Centre de Recherche in France, and the National Institute of Health in Maryland. I am very encouraged by that sort of thing, because these are Canadians who had slipped away from us. I think we can now point with some small and increasing measure of pride that we are getting them back home. We are crawling up the other side of the hill. I am very pleased about it.

**Dr. Kerwin:** Mr. Chairman, if I may continue answering the question by Mr. Daubney, it is, of course, very nice that colleagues from places like Harvard and Cambridge and Oxford come to NRC because they consider NRC to be a better place. We would like to see that generalized to as many areas as possible.

I think it was the last part of Mr. Daubney's question that concerned the Cloutier report. The Cloutier commission or task group had been set up because of, I believe, allegations that NRC had selected its cuts with ulterior motives and might not have been using scientific criteria. The main conclusion of the Cloutier task group was that this was not so and that the process of the cuts was carried out, I quote from their report:

... in such a way as to maintain the principles of the five-year plan. The task group has determined that the council was fully involved and approved the cuts and the management procedures used by the staff in determining that the reductions were acceptable.

They concluded:

The National Research Council is a body which is internationally acclaimed and which is a national resource. It must be strong.

These were the essential conclusions of the Cloutier task group.

**Mr. Daubney:** May I ask a couple more specific questions on the Cloutier report? One of their

## [Traduction]

inverse. Le calendrier des réductions était tel qu'il restait de l'argent au cours de la dernière année financière pour permettre ce genre de réaménagement sans mordre sur le budget de cette année.

Je suis beaucoup plus optimiste qu'il y a six mois, je le suis autant que je pourrais l'être dans six mois. Je pense que le processus s'est finalement assez bien déroulé.

Par ailleurs, nous n'avons pas réussi à réaffecter un grand nombre de personnes dans le domaine de la biotechnologie—c'est un domaine en pleine croissance, qui n'est donc pas visé par les réductions; nous n'avons pas pu y absorber autant de personnes que nous l'aurions voulu parce que les compétences ne correspondaient pas—mais, comme le président l'a indiqué, nous avons quand même pu ramener 13 Canadiens de l'étranger; ils travaillent actuellement aux installations de Montréal. Ils viennent d'endroits comme Stanford. Il y en a deux qui viennent de France, du *National Institute of Environment Health Sciences* de Purdue, deux du *Harvard Medical School*, un d'Oxford, un de Cambridge, un du *Massachusetts General Hospital*, de l'Université de la Californie, du Centre national de la recherche en France et du *National Institute of Health* au Maryland. C'est très encourageant, parce que ce sont des Canadiens que nous avions perdus. Nous pouvons nous consoler à la pensée que nous les avons maintenant retrouvés. Nous avons dépassé le creux de la vague. Nous en sommes très fiers.

**M. Kerwin:** Toujours en réponse à la question de M. Daubney, monsieur le président, je dirais qu'il est très réconfortant de constater que des collègues d'endroits comme Harvard, Cambridge et Oxford viennent au CNR parce qu'ils considèrent que c'est un meilleur endroit où travailler. Nous voudrions que les cas de ce genre se multiplient et dans tous les domaines.

Je pense que la dernière partie de la question de M. Daubney avait trait au rapport Cloutier. La Commission et le groupe de travail Cloutier avaient été créés, si je comprends bien, à la suite des allégations voulant que le CNR ait opéré ces réductions pour des raisons cachées plutôt que pour des raisons purement scientifiques. La principale conclusion du groupe de travail Cloutier a été qu'il n'y avait rien eu de tel et que le processus s'était déroulé, et je cite le rapport:

... dans le respect des principes du plan quinquennal. Le groupe de travail a pu établir que le Conseil s'était pleinement impliqué dans l'approbation des réductions et que les méthodes de gestion utilisées par le personnel dans ce cadre étaient tout à fait acceptables.

Il concluait ainsi:

Le Conseil national de recherches est un organisme de renommée mondiale qui constitue une ressource nationale. Il doit être fort.

Voilà donc quelles étaient les conclusions essentielles du groupe de travail Cloutier.

**M. Daubney:** Puis-je vous poser encore quelques questions à ce sujet? Une des recommandations du



[Text]

recommendations related to incentive financing of the council through collection of revenues from industrial and government clients for which you do work. I wonder if you could elaborate and give your reaction to this recommendation and the likelihood that such a plan might be adopted by the government.

• 0935

**Dr. Kerwin:** Mr. Chairman, we agree with this recommendation. Elements of this recommendation were already contained in the report of the Nielsen task group and the CMA, I believe. We recommended a recovery of 20%. The Cloutier task group recommends more or less 100%. This is a complex issue that requires considerable negotiation with Treasury Board, as you can imagine, and it involves incremental expenses that have to be used to generate this earning. We are now negotiating with Treasury Board to see if we can come up with an agreeable plan or project that can then be submitted to Cabinet. In brief, we agree with the recommendation and we are trying to have it implemented.

Mr. Chairman, the gentleman who is very familiar with the technical details of this is Dr. Pulfer. With your permission, he could give Mr. Daubney a more coherent answer.

**Dr. J.K. Pulfer (Comptroller, National Research Council of Canada):** Yes, if you wish. When we undertake work for clients and they pay for that work through providing us with either recovery of our costs or revenue, there are several possibilities of what could happen that might increase that revenue. We might just increase our prices because they are felt to be unreasonably low and not fair. If we just increase our prices and bring in more revenue, it is the Treasury Board's position and it is also our position that the money should go back to the taxpayers; that is, our appropriations from Parliament should be reduced in proportion to the amount that our revenues increase so that the gross budget stays the same.

But there are situations where we increase our revenues not because we just increase our prices but because we have increased costs. It may be that the electricity cost rises, for instance, in running a wind tunnel and therefore we have to raise our rates to recover those costs. Or it may be that we have increased demand for our services in our Institute for Research in Construction as a great deal of expertise is valuable to the construction industry and they never can get quite enough and would like us to provide more. If we charge for that, we get an increased revenue.

Our problem in the past has been that the government has treated these second two in the same way as the first; that is, we take on increased work, we make increased expenditures but our gross budget is held constant and therefore we have to make cuts in some other area of services to some other part of the economy. What the

[Translation]

rapport Cloutier avait trait au financement par intéressement, système demandant au Conseil de percevoir des revenus auprès de ses clients industriels et gouvernementaux pour lesquels il effectue des travaux. Je me demande ce que vous pensez de l'idée comme telle ainsi que de l'éventualité que le gouvernement y donne suite.

**M. Kerwin:** Nous sommes d'accord avec cette recommandation, monsieur le président. Il y en a déjà été question, si je comprends bien, dans le rapport du groupe de travail Nielsen ainsi que l'AMC. Nous avons proposé un remboursement de 20 p. 100. Le groupe de travail Cloutier s'est prononcé plus ou moins en faveur d'un remboursement de 100 p. 100. C'est une question complexe qui suppose de longues négociations avec le Conseil du Trésor, comme vous pouvez l'imaginer, et qui suppose également une augmentation des dépenses en vue de stimuler les revenus. Nous sommes donc en pourparlers avec le Conseil du Trésor afin de voir si nous ne pourrions pas établir un plan ou un projet qui pourrait être soumis au Cabinet. En résumé, nous sommes d'accord avec la recommandation et nous essayons actuellement de trouver des moyens d'y donner suite.

M. Pulfer connaît tous les détails techniques de cette question. Avec votre permission, monsieur le président, il pourrait peut-être répondre de façon plus complète à M. Daubney.

**M. J.K. Pulfer (contrôleur, Conseil national de recherches du Canada):** Si vous le désirez. Il y aurait plusieurs façons d'améliorer le système par lequel nos clients nous remboursent nos frais ou contribuent à nos revenus lorsque nous effectuons des travaux pour eux. Nous pourrions d'abord augmenter nos prix parce qu'ils sont généralement considérés comme trop bas. Dans cette hypothèse, une augmentation de nos prix ainsi que de nos revenus, le Conseil du Trésor et nous-mêmes estimons que l'argent devrait revenir aux contribuables, c'est-à-dire que nos crédits votés par le Parlement devraient être réduits de façon à ce que notre budget global reste à peu près le même.

Il arrive cependant que nous devions augmenter nos revenus tout simplement parce que nos frais augmentent. Le coût de l'électricité, par exemple, peut augmenter, le coût de l'exploitation d'une soufflerie; il se peut que nous ayons à hausser nos prix pour ces raisons. Il se peut également qu'il y ait une demande accrue des services de notre Institut de recherche en construction, dont les avis compétents sont très recherchés par l'industrie de la construction. Il ne semble jamais pouvoir répondre à toute la demande. Si nous augmentons ce genre de frais, nous pourrions accroître nos revenus d'autant.

Le malheur est que dans le passé le gouvernement a tout mis dans le même sac. Nous en avons entrepris davantage, nos dépenses ont augmenté, mais malgré tout, notre budget global est demeuré constant de sorte qu'à un moment donné nous avons dû opérer des réductions dans d'autres secteurs moins demandés. Ce que le groupe de



[Texte]

Cloutier task force has recommended and what we agree with is that we should not be penalized in that way, or the country should not be penalized in that way, and that some provision should be made to allow our gross budget to increase to respond to demand without removing the incentive for doing this extra work.

**Mr. Daubney:** Are you having any luck in dealing with Treasury Board? Are you dealing with them directly or through MOSST?

**Dr. Pulfer:** We are dealing with them both ways, through MOSST and directly ourselves. The discussions so far are at an informal level. There are a number of outside organizations that have indicated their support for this direction in letters to Ministers and so on. So I think there is a general appreciation of the problem. We are hopeful that we can get it resolved.

**Mr. Daubney:** Thank you. Just a final question on this round, Mr. Chairman, relating to Cloutier. The Minister, Mr. Oberle, in response to the report indicated that he would like to see your council more actively involved in helping to formulate science policy in Canada. I wonder if you would respond to that.

**Dr. Kerwin:** Mr. Chairman, this is a recommendation that we agree with. The council is always seeking to get its views made known to the Minister. However, it is a complex process. National policy has inputs from Cabinet members, of course, and the House of Commons. It has inputs from the Ministry of State for Science and Technology. There exists the Science Council of Canada. There are the various learned societies and professional organizations in Canada which on occasion give input to and are invited to give input to a formulation of policy.

• 0940

We have the National Research Council, NSERC, the Medical Research Council and now we have, in addition to this committee of the House, the Prime Minister's National Advisory Board on Science and Technology. There are an enormous number of inputs which have to be correlated and which are correlated in several places; it is not a simple matter to get one's idea into the pipe, so to speak. There are many pipes that are all in parallel and they all go at different speeds.

Minister Oberle has made a practice, as have some of his predecessors, in coming to spend time with members of council each time they meet, and he has told them that he would always be glad to have their views on government projects. We have therefore made a more determined attempt to get foreknowledge of these projects before they get into the category of secret papers so as to inform the members of our council and get their views on it before the decisions are made.

This is a laborious process. Council meets four times a year; the intervals between meetings are therefore about three months, and a lot can happen in three months on the Ottawa scene. It is not always easy to synchronize the

[Traduction]

travail Cloutier a recommandé et ce que nous disons, c'est que nous ne devrions pas être pénalisés de cette façon, que le pays ne devrait pas être pénalisé de cette façon, que le système devrait admettre que nous puissions augmenter notre budget global en vue de répondre à la demande croissance sans subir de désavantages.

**M. Daubney:** Avez-vous du succès dans vos pourparlers avec le Conseil du Trésor? Traitez-vous directement avec lui par l'intermédiaire du ministère d'État des Sciences et de la Technologie?

**M. Pulfer:** Nous traitons avec lui des deux façons. Pour l'instant, les pourparlers se déroulent de façon officieuse. Il y a un certain nombre d'organismes qui ont écrit au ministre pour leur faire part de leur appui sur cette question. Tout le monde est donc au courant de la situation. Nous espérons pouvoir en arriver à une solution.

**M. Daubney:** Merci. Une dernière question à ce tour, toujours au sujet du rapport Cloutier. En réponse au rapport, le ministre, M. Oberle, a indiqué qu'il souhaiterait une participation plus active du conseil au processus d'élaboration de la politique scientifique du Canada. Je me demande quel est votre avis à ce sujet.

**M. Kerwin:** Nous sommes également d'accord avec cette suggestion, monsieur le président. Le conseil ne se gêne pas pour faire connaître ses vues au ministre. Cependant, le processus est assez complexe. À l'échelon national, il implique la participation des membres du Cabinet et de la Chambre des communes. Il implique également celle du ministère d'État des Sciences et de la Technologie et du Conseil des sciences du Canada. Il y a des sociétés savantes et des organismes professionnels qui sont appelés à dire leur mot dans la formulation de cette politique.

Nous avons le Conseil national de recherches, le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada, le Conseil de recherche médicale ainsi que la Commission consultative nationale du premier ministre sur les sciences et la technologie. Il y a donc énormément de participants au processus et le recoupement se fait en plusieurs endroits; il n'est pas facile de faire le point de tout cela. Il y a plusieurs canalisations, et leur débit n'est pas le même.

Comme certains de ses prédécesseurs, le ministre Oberle a pris l'habitude de venir passer du temps avec les membres du conseil lorsqu'ils se réunissent et il leur a indiqué à plusieurs reprises qu'il souhaitait connaître leur vue sur les projets gouvernementaux. Nous avons donc essayé d'être mieux informé de ces projets d'avance, c'est-à-dire avant qu'ils ne prennent la forme de documents secrets. Nous avons cherché à ce que les membres de notre conseil donnent leur opinion avant que les décisions ne soient prises.

C'est quand même un processus laborieux. Le conseil se réunit quatre fois par année, c'est-à-dire à intervalle d'environ trois mois, il peut se passer beaucoup de choses à Ottawa en trois mois. Il n'est pas toujours facile de faire

## [Text]

gathering of advice from the council with the schedule of government operations.

We have tried to alleviate this by creating a Science and Technology Policy Committee of council which comprises half a dozen members and can meet much more quickly and at short notice to be advised of scientific projects or scientific policy. I was able to get it together in this way, for example, to consider the space program in certain of its aspects, and the decision framework that was proposed by MOST and brought to Cabinet some time ago. In these cases input was given to the Minister.

At the meeting of council which will take place at the end of this month, council will consider at least a dozen major national initiatives that have been proposed from various sources. We will rank them in priority and recommend to the Minister and to NRC management that studies be undertaken in these areas. This is a very definite contribution to national policy, I believe.

So in reply, Mr. Chairman, we agree with that comment of the Cloutier report and we hope that with the passing of time, the various pipes and roads and channels of gathering information and advice to government will be simplified and correlated evermore so as to make more effective the gathering of this advice.

One gentleman who has put some time and thought on this of course is our executive vice-president, Dr. Pottie, and with your permission, Mr. Chairman, he might add a complementary answer.

**Dr. R.S. Pottie (Executive Vice-President, National Research Council of Canada):** With your permission, Mr. Chairman. I do not want to dwell on this subject at great length, but one of Mr. Daubney's concerns, which was also one that the Cloutier commission was concerned about, was basically the role of NRC and where NRC fitted—and its council in particular—in the generation of national science and technology policies as embodied by the federal government's leadership in these areas.

As you well know, the federal government in fact, starting from the Prime Minister and going to our own Minister and to other members of the Cabinet, have placed science and technology very high on the agenda, and this committee is one evidence of that standing.

The result has been a generation of a number of documents and a number of policy statements, interestingly enough all of which we not only agree with but which were largely contained in our two five-year plans. So we claim credit for all of these policy statements. We have been very active in the formulation of most of these documents at the working level. I have attended a number of these interdepartmental meetings, so have other members of the staff of NRC.

## [Translation]

correspondre les avis du conseil au calendrier du gouvernement.

Nous avons essayé de remédier à la difficulté en créant un comité des politiques en science et en technologie à l'intérieur du conseil; il est formé d'une demi-douzaine de membres qui peuvent se réunir plus rapidement et avec un préavis plus court en vue de se prononcer sur les projets ou les politiques scientifiques. J'ai pu le convoquer rapidement lorsqu'il s'est agi d'examiner certains aspects du programme spatial, par exemple, dans le cadre du processus proposé par le ministère d'État des Sciences et de la Technologie, en vue d'une décision du Cabinet. À cette occasion, des avis ont été donnés au ministre.

Lors de la réunion du conseil, qui aura lieu à la fin de ce mois-ci, le conseil examinera au moins une douzaine de projets nationaux importants émanant de diverses sources. Nous les classerons par ordre de priorité et nous ferons des recommandations au ministre et au CNR quant aux études qui devront être entreprises dans le cadre de ces projets. C'est donc un rôle réel que joue le CNR dans l'élaboration des politiques nationales.

En réponse à la question, donc, monsieur le président, nous sommes d'accord avec la recommandation du rapport Cloutier et nous espérons qu'avec le temps les diverses sources d'information ainsi que les divers moyens d'acheminement de cette information au gouvernement seront regroupés et simplifiés de façon à rendre le processus encore plus efficace.

M. Pottie, notre vice-président exécutif, a suivi la question de près, monsieur le président, et avec votre permission, il aimerait ajouter quelque chose.

**M. R.S. Pottie (vice-président exécutif, Conseil national de recherches du Canada):** Si vous n'y voyez pas d'inconvénient, monsieur le président. Je ne veux pas m'étendre sur le sujet, mais une des préoccupations de M. Daubney, et de la commission Cloutier, soit dit en passant, avait trait au rôle et à la place du CNR, et de son conseil exécutif en particulier, dans la formulation des politiques nationales en sciences et en technologie, compte tenu de la responsabilité du gouvernement fédéral à cet égard.

Comme vous le savez, le gouvernement fédéral, du premier ministre au ministre d'État chargé des sciences et de la technologie et à tous les autres membres du Cabinet, accorde une très grande importance aux sciences et à la technologie. Le Comité en est d'ailleurs une preuve.

Il en résulte une flopée de documents et d'énoncés de politique, que non seulement nous appuyons, mais que nous pouvons retrouver en grande partie dans nos deux plans quinquennaux. Nous pouvons donc revendiquer la paternité de tous ces énoncés de politique. Nous avons également été très actifs dans la formulation de la plupart des documents de travail. J'ai moi-même eu l'occasion de participer à un certain nombre de réunions interministérielles, et d'autres membres du personnel du CNR y ont participé.



## [Texte]

What the president was referring to was not so much the working level preparation of these documents. In fact, we might even call his membership on the Prime Minister's committee as being working level, in the sense that it does not involve our council as a whole. The problem still remains, and I am not really quite sure how we can deal with it in the long term, to make maximum use of the expertise of our council members and of their standing in the community as a council, as a forum for discussion, and as a means of providing advice at a senior level—and at a very knowledgeable level—to the government.

• 0945

I do not think we have really evolved an appropriate mechanism. Perhaps one way of solving that problem is to have the council or the executive committee of council meet on a regular basis with this committee—and I think the chairman in fact suggested that some time ago, and you have had one or two meetings—and perhaps appear before the Prime Minister's Science and Technology Advisory Board as well, on particular issues. Then they would be involved at an appropriate level: at the discussion level and at a level before the documents become memoranda to Cabinet.

That is the other problem we have. As members of the public service, we are all cleared to discuss these documents in camera, in essence, in developing documentation leading to memoranda to Cabinet. But that is not true of the members of council. They do not take an oath of secrecy, and they are not cleared at that level—to discuss those documents before they get to Cabinet.

Those are mechanical problems. I simply pose them to you as we posed them to the Cloutier task group when we discussed this issue with them. But a lot of the working-level problems I think have been solved; and they have been solved primarily because of the enormous amount of activity that is going on now, at many levels, to develop these S and T policies, and to develop the action plans for the S and T policies. We are all involved in those activities.

**The Chairman:** Dr. Kerwin, I have no agenda in putting my next question to you. I am just trying to get a better understanding of the process.

It relates to the appointments of your council. Do you provide the Minister with any advice on appointments to the council, from a geographic point of view or from the point of view of the type of person you would like to have on your council, by way of special expertise or whatever the case might be?

**Dr. Kerwin:** Yes, Mr. Chairman. As a result of years of experience, we have evolved a plan of what council should look like, concerning its regional representation and, in an evolving way, its disciplinary representation. The process is as follows.

It is standard procedure for members of council, and of the other councils as well, who have served one term to be

## [Traduction]

Le président dans ses observations ne visait pas tellement la préparation des documents de travail comme tels. Sa propre participation au Comité du premier ministre pourrait être considérée comme au niveau de travail, parce que ce n'est pas le conseil dans son ensemble qui est appelé à se prononcer. Il reste le problème, je ne sais pas quelle peut être la solution à long terme, de l'utilisation optimale des ressources et de leur réputation globale, comme conseil, comme catalyseur destiné à susciter les discussions et à produire des avis éclairés aux plus hauts échelons du gouvernement.

Nous n'avons pas encore trouvé de mécanisme approprié. La solution pourrait être de prévoir des rencontres à intervalles réguliers entre le conseil ou le comité exécutif du conseil et le Comité—je pense d'ailleurs que le président du Comité en a fait la suggestion il y a quelque temps et qu'il y a eu une ou deux réunions—ainsi que la commission consultative du premier ministre en finance et en technologie pour discuter de certaines questions. Ainsi, le conseil pourrait intervenir au niveau approprié, c'est-à-dire au niveau de la discussion et au niveau précédant la présentation de mémoires au Cabinet.

Ce qui m'amène à un autre problème. Nous, membres de la Fonction Publique, avons reçu les autorisations nécessaires pour discuter à huis clos de ces documents devant servir de base au mémoire présenté au Cabinet. Il n'en est cependant pas de même pour les membres du conseil comme tel. Ils n'ont pas juré le secret et ils n'ont pas été autorisés à discuter de ces documents avant qu'ils ne soient présentés au Cabinet.

Ce sont des points d'ordre technique. Nous en avons également fait part au groupe de travail Cloutier lorsque nous l'avons rencontré. Au niveau du travail, un grand nombre des problèmes ont été résolus. Il n'y a qu'à voir le volume de travail qui s'accomplit actuellement à tous les niveaux dans le cadre de l'élaboration des politiques et des plans d'action en sciences et en technologie. Nous sommes pleinement engagés dans ces activités.

**Le président:** Monsieur Kerwin, je n'ai pas de raison particulière pour vous poser cette question. J'aimerais simplement comprendre un peu mieux le processus.

Je veux parler des nominations au conseil. Faites-vous des suggestions au ministre en vue de ces nominations, à partir de considérations géographiques ou de considérations professionnelles, ayant à voir avec le type d'experts que vous recherchez?

**M. Kerwin:** Oui, monsieur le président. Notre longue expérience nous a permis de nous faire un modèle, qui tient compte de la représentation par région et par discipline au conseil. Le processus est le suivant.

Habituellement, les membres de notre conseil, comme ceux des autres conseils, voient leur premier mandat



[Text]

nominated for a second term; but the second term being over, you must have a new member. In this case the Minister solicits our advice and we suggest candidates. The Minister also has lists of candidates generated in other ways. Eventually one is selected for a given slot on the council. Before this nomination is made, the Minister consults us as to our view on the proposed member. We give our view on this, and then it is followed or it is not followed. A nomination gets up to Cabinet and the Governor in Council and it is made.

We are advised privily of the nomination before it is made public. So when it is made public, we are able to communicate with the new member immediately and brief her or him and make arrangements for their induction into council.

There is extensive consultation.

**The Chairman:** Dr. Kerwin, I am delighted to hear that process. You used the words "her or him", and I was delighted that you did that. I think you would be looking at skill and expertise in wanting your council to be staffed, but are you concerned at all about not the total lack of women, but the disproportionate lack of women on your council?

**Dr. Kerwin:** Yes, Mr. Chairman. We have only one lady on our council at the moment. We have had three on one occasion, Mr. Leddy tells me. This could be remedied by appropriate nominations. However, I am very much afraid it simply reflects the pattern that exists among senior scientists in Canada in general. There are too few ladies among them.

• 0950

**The Chairman:** Dr. Kerwin, one of the areas this committee really has not addressed yet, but we know it is actively under discussion, in your comments to Mr. Daubney you indicated you would be providing the Minister with advice on some number of national research projects we ought to address.

I am wondering if I could focus in for a moment on the TRIUMF project in British Columbia and the possible expansion of that into the kaon cloud activity. It is my understanding the TRIUMF project, as it now functions, has an expenditure of about \$35 million a year, and that the operating expenses of that might bring it up to perhaps \$80 million, \$85 million a year, if my information is correct.

I suppose interwoven with the type of dialogue or advice we might want to get from you in that regard is we see in the last few months a considerable interest developing relative to our participation in the super-accelerator. This is the one with the 56 kilometre or 56 mile long trajectory. I may not have identified it correctly.

But if we could just focus in on the TRIUMF-Kaon project for a moment, could you tell us NRC's participation in that laboratory and facility, and whether

[Translation]

renouvelé. À la fin de leur deuxième mandat, cependant, ils doivent être remplacés. À ce moment-là, le ministre nous demande notre avis et nous proposons des candidats. Le ministre reçoit des suggestions d'autres sources. De nouveaux membres sont finalement choisis. Avant leur nomination définitive, cependant, le ministre nous consulte, et nous lui faisons connaître nos vues. Le ministre décide d'en tenir compte ou non. Au bout du compte, le Cabinet et le gouvernement en conseil procède aux nominations.

Nous sommes toujours avisés avant que la décision finale ne soit rendue publique. À ce moment-là, nous pouvons communiquer sans retard avec les nouveaux membres et prendre les dispositions nécessaires en vue de leur adhésion au conseil.

Il y a donc beaucoup de consultation.

**Le président:** Vous m'en voyez ravi, monsieur Kerwin. Lorsque vous avez parlé de nouveaux membres, je suppose que vous avez voulu dire hommes ou femmes. Je sais que votre seul critère pour les nominations au conseil est la compétence, mais êtes-vous inquiet non pas de la différence totale des femmes mais de leur faible pourcentage au conseil?

**M. Kerwin:** Oui, monsieur le président. Nous n'avons éventuellement qu'une femme au conseil. Nous en avons déjà eu trois, me signale M. Leddy. De nouvelles nominations pourraient régler ce problème. Cependant il faut bien dire que cette situation reflète la situation générale qui existe au Canada parmi les plus anciens des hommes de science. Il y a trop peu de femmes parmi eux.

**Le président:** Monsieur Kerwin, j'aimerais aborder un domaine sur lequel le Comité ne s'est pas encore penché, même s'il fait l'objet de discussions intenses. Dans vos commentaires à M. Daubney vous avez dit que vous offririez vos conseils au ministre concernant un certain nombre de projets de recherches nationaux, dont nous devrions nous occuper.

Pourrais-je vous demander de vous reporter au projet TRIUMF de Colombie-Britannique et l'usine de kaon. Si je comprends bien, ce projet implique des dépenses actuelles de l'ordre de 35 millions de dollars par année environ et, si l'on ajoute les frais de fonctionnement, le budget pourrait s'élever à 80 ou 85 millions de dollars si mes renseignements sont exacts.

Au cours des derniers mois, on s'est beaucoup intéressé à la participation du Canada au super-accélérateur, je veux parler du super-accélérateur ayant une trajectoire de 56 kilomètres ou milles, mais je peux me tromper.

Pourriez-vous pendant quelques instants nous parler de ce projet TRIUMF et nous dire quelle est la participation du CNRC à ces installations. Seriez-vous prêt à

[Texte]

or not at this point in time your advice to the government would be to proceed with the kaon addition?

**Dr. Kerwin:** Mr. Chairman, as to our participation with TRIUMF, we contributed this year \$26 million to its operating budget, and next year we will contribute \$24 million. To this we have been able to add another \$1.3 million to take care of inflation. So our contribution this year is \$27.3 million.

In addition to that, we have scientists who work closely with TRIUMF scientists and who work at TRIUMF. At NRC, our high energy physics specialists are particularly specialized in detector work, and they have provided detectors for TRIUMF and have participated in the experimental program. It is a world class, excellent facility, and we are very well satisfied with the work our scientists are doing and with the atmosphere and entourage they have found at TRIUMF.

Now, as you say, the proposal for a kaon factory, which would produce a beam of kaon particles and push the energy range of these experiments much higher, is a very expensive project. It would probably cost a billion dollars over the next dozen years, with an operating budget in the order, as you say, of \$85 million or so.

We have had a task force, jointly set up with the Natural Sciences and Engineering Research Council, examine this proposal. They examined it first of all from the scientific and technical point of view and reported that it was technically and scientifically a good project. They then examined it from the point of view of its effect on the Canadian scientific community and activities, and reported that it was of such a magnitude that it would completely distort the picture. Accordingly, the committee recommended to NRC and NSERC that it should not be proceeded with at this time. NSERC and the National Research Council endorsed this recommendation and so informed the government. However, I would venture a personal opinion that if the national expenditure on science and technology were suddenly to become 2.5% of GNP, instead of the current 1.3%, then the kaon factory would be go.

• 0955

**The Chairman:** Relative to the kaon factory, is there any possibility we could expand that into an inter-nation facility? Is there any possibility the Americans or the Japanese, in particular, could have an interest in building on our capability there?

**Dr. Kerwin:** Yes, there are several laboratories in the world which are interested in this region of energy and would like to participate in the use of the beam of kaons. These include the Germans, the Japanese, the European Community, and the Americans. It is therefore quite conceivable that some deal could be worked out whereby

[Traduction]

recommander au gouvernement d'aller de l'avant avec la construction de cette usine de kaon?

**M. Kerwin:** Monsieur le président, en ce qui concerne notre participation au programme TRIUMF, le Canada a versé cette année 26 millions de dollars au budget d'exploitation, et l'année prochaine il versera 24 millions. Nous avons de plus pu ajouter 1,3 million de dollars supplémentaires pour tenir compte de l'inflation. Notre contribution totale pour cette année s'élève donc à 27,3 millions de dollars.

De plus, certains de nos scientifiques travaillent en étroite collaboration avec les scientifiques de l'installation TRIUMF. Au CNRC, nos spécialistes en physique des hautes énergies se spécialisent tout particulièrement dans le domaine de la détection et ils ont fourni des détecteurs au projet TRIUMF et participé au programme expérimental. Il s'agit d'installations excellentes, de calibre mondial, et nous sommes très satisfaits du travail que réalisent nos scientifiques; nous sommes heureux de voir dans quelle ambiance ils travaillent également.

Comme vous l'avez dit, la proposition de construction d'une usine de kaon qui produirait un rayon de particules kaon afin d'atteindre des énergies encore plus élevées est un projet très coûteux, peut-être de l'ordre d'un milliard de dollars au cours des douze prochaines années, alors que le budget d'exploitation est de l'ordre de 85 millions de dollars.

Un groupe de travail établi conjointement par le CNRC et le Conseil national de recherches en sciences et en génie étudie précisément cette proposition. Ce groupe de travail a étudié cette question du point de vue scientifique et technique pour en arriver à la conclusion qu'il s'agit d'un bon projet. Quant à l'impact sur la communauté scientifique canadienne et ses activités, il s'agit d'un programme d'une telle envergure qu'il déformerait complètement toute la perspective de la recherche. Par conséquent, le comité a recommandé au CNRC et au CNRSG de ne pas se lancer dans ce genre de projet à l'heure actuelle. Le CNRSG et le CNRC ont accepté cette recommandation et en ont informé le gouvernement. Cependant, si vous me permettez de vous donner mon point de vue personnel, si les dépenses nationales en matière de sciences et technologie devaient grimper à 2,5 p. 100 du PNB au lieu de rester au niveau actuel de 1,3 p. 100, cette usine de kaon pourrait alors voir le jour.

**Le président:** Au sujet de cette usine de kaon, serait-il possible d'en faire une installation à laquelle plusieurs pays participeraient? Serait-il possible, par exemple, que les Américains ou les Japonais veuillent s'associer à nous?

**M. Kerwin:** Il y a plusieurs laboratoires au monde qui s'intéressent à ce domaine de l'énergie et aimeraient pouvoir utiliser les rayons de kaon. Je pense particulièrement à l'Allemagne, au Japon, à la Communauté européenne et aux États-Unis. Il est par conséquent tout à fait concevable que l'on puisse en



[Text]

in return for beam time they would contribute a certain proportion of the capital cost and of the operating budget.

This is very commonly done in such major facilities, and Canada participates, as a matter of fact, in several of them. However, one must remember that there is always a quid pro quo, and if Japan were to contribute a quarter of a billion dollars to a Canadian kaon factory, then somehow, somewhere, sometime we would have to contribute a quarter of a billion dollars to some Japanese international projects, such as the human frontiers project which they are currently discussing and for which they have invited international collaboration.

So it would be a quid pro quo. However, these quid pro quos are extremely desirable because they mean that for the same amount of money you get involved in many more projects even though you only own a fraction of each one.

**The Chairman:** Dr. Kerwin, just back to Triumph for the moment and the \$35-million operating cost, I have to confess that I did not realize NRC's contribution was of the order of \$26 million or \$27 million. I presume that NSERC, the Province of British Columbia, and the universities contribute?

**Dr. Kerwin:** Yes. NSERC provides about \$5 million to the researchers; the Province of British Columbia, through contributions in kind mostly, provides several million dollars; and Atomic Energy of Canada Limited also makes a contribution, particularly for the commercial applications end of it.

**The Chairman:** Dr. Kerwin, you have not commented on what I amateurishly refer to as the super accelerator, whose ideas are very much in their infancy—a project the President of the United States has endorsed in the budgetary process. Are you able to bring the committee up to date on what is happening there and what Canada's potential involvement could be?

**Dr. Kerwin:** Yes, Mr. Chairman.

**The Chairman:** I realize it is a very early dialogue.

**Dr. Kerwin:** The superconducting super collider is a project for a very massive accelerator which would cost in the order of \$10 billion Canadian and probably take 15 or 18 years to bring on line. It is approved by the President of the United States. Site studies are presently ongoing, but of course the \$10 billion Canadian, or I think they call it \$6 billion or \$7 billion American, has not yet been approved by Congress. However, many millions of dollars have already been spent on design studies and the design is

[Translation]

arriver à une entente prévoyant qu'en échange d'un certain temps rayon, ces pays seraient prêts à injecter une certaine partie des frais d'immobilisation et du budget d'exploitation.

Il s'agit en fait d'une façon de faire assez courante pour des projets de cette envergure, et le Canada participe comme on le sait à plusieurs projets de ce genre. Il faut se souvenir qu'il y a un échange de bons procédés dans ce domaine et que, si le Japon versait, par exemple, un quart de milliard de dollars à une usine de kaon canadienne, il faudrait à un moment ou à un autre être prêt à verser un quart de milliard de dollars à un projet international mis sur pied par le Japon; cela pourrait être notamment le cas du projet japonais des frontières humaines qui fait l'objet de discussions entre le Japon et différents pays et pour lequel ce dernier espère obtenir la collaboration internationale.

Il s'agirait donc d'un échange purement et simplement, ce qui est en fait très souhaitable; en effet pour le même montant d'argent déboursé, notre pays participerait à un grand nombre de projets même s'il n'était propriétaire que d'une partie de chacun de ceux-ci.

**Le président:** Monsieur Kerwin, pour en revenir au projet TRIUMF et aux 35 millions de dollars en frais d'exploitation, je dois dire que je ne me rendais pas compte que la contribution du CNRC était de 26 ou 27 millions de dollars. Je suppose que le CNRSG, de même que la province de Colombie-Britannique et les universités y contribuent également.

**M. Kerwin:** Oui. Le CNRSG verse environ 5 millions de dollars, qui vont aux chercheurs; la province de Colombie-Britannique fournit, sous forme de contributions en espèces pour la plupart, plusieurs autres millions de dollars; l'Énergie atomique du Canada limitée fait également une contribution, qui va aux applications commerciales du projet.

**Le président:** Monsieur Kerwin, vous n'avez pas fait de commentaires au sujet de ce que j'ai appelé en termes d'amateur le super-accelérateur. Ce super-accelérateur n'en est encore qu'au balbutiement—un projet que le président des États-Unis a appuyé financièrement. Pourriez-vous faire une mise à jour pour le Comité et nous dire quelle pourrait être la participation du Canada?

**M. Kerwin:** Bien.

**Le président:** Je me rends compte que le dialogue en est encore à son tout début.

**M. Kerwin:** Le super-accelérateur superconducteur est un projet de l'ordre de 10 milliards de dollars canadiens, qui nécessiterait sans doute 15 à 18 ans avant de devenir une réalité. Ce projet a été approuvé par le président des États-Unis d'Amérique. À l'heure actuelle on en est à l'étape des études de site, cependant, les 10 milliards de dollars canadiens, ou les 6 ou 7 milliards de dollars américains, n'ont pas encore été approuvés par le Congrès. Plusieurs millions de dollars ont déjà été



[Texte]

now essentially complete. If the money was voted, they could start building it very quickly.

There has been one hiatus in this thinking, and that is the recent discovery of high-temperature superconducting materials. If these could be made available in commercial quantities, then it is conceivable that they would either drastically reduce the price of the installation or they would extend the range of its energy very much.

Opinion is divided on this, about equally. Some United States and Canadian and other scientists consider that things should be put in abeyance for about a year until we can see how the superconducting materials are likely to evolve. The other half are convinced that they will not evolve quickly enough and that we should go with the current technology as it is.

• 1000

There are 40 proposals for different sites for the instrument. About 20 states are making what might be called very serious proposals. One of these is by the State of New York, and the State of New York proposal at the present moment envisages the possibility of several sites. One of these sites is up near the Canadian border and, in the view of some, could even be a trans-border site. This possibility is being vigorously pushed by certain Canadian interests, particularly in the Province of Quebec, because the economic fallout from an installation that close to Montreal would be enormous.

However, it is generally considered that the probability of a trans-border site is rather minimal. The highest expression I have heard of such probability being 10%. This is extremely exciting science, and Canadian scientists are definitely going to be involved in it one way or another, by hook or by crook. It is just too exciting to stay away from. We therefore expect that we will participate to the extent that our resources permit.

I am speaking of the Canadian community in general, not just NRC, but if the Canadian scientists get no further resources, then they will participate in the instrumentation by becoming members of United States teams and by being given what will probably be minimal time on the beam line. Our expertise in detectors is well known and appreciated, and I think we could certainly buy, as it were, some beam time as a result of this expertise.

If the government were to decide that for various reasons Canada wished to participate in this project and put in more significant amounts of resources, then of course our share of the beam time would go up proportionately. But even with the current state and without any further resources, there will certainly be Canadian participation one way or another.

[Traduction]

dépensés dans la réalisation d'études de conception, études qui sont maintenant terminées. Si les crédits étaient adoptés, la construction commencerait très rapidement.

Il y a cependant eu un temps d'arrêt, provoqué par la découverte récente de matériaux superconducteurs à haute température. Si de tels matériaux pouvaient être disponibles en quantités commerciales, il est fort possible que cela provoquerait une réduction importante du prix des installations.

L'opinion est divisée sur cette question: certains scientifiques américains, canadiens et autres estiment qu'il faudrait imposer un moratoire d'un an, qui permettrait d'avoir une meilleure idée des nouveaux développements en matière de superconducteurs. D'autres pensent que l'évolution en ce domaine ne sera pas rapide et que l'on devrait par conséquent tabler sur la situation telle que nous la connaissons à l'heure actuelle.

Il y a 40 propositions préconisant des sites différents pour les installations. Vingt États américains ont formulé des propositions que l'on pourrait considérer comme très sérieuses. Notamment l'État de New York, qui envisage à l'heure actuelle la possibilité de plusieurs sites. Un d'entre eux se situerait près de la frontière canadienne et pourrait même être un emplacement situé des deux côtés de la frontière. Cette possibilité fait l'objet d'un lobby très certain de la part de plusieurs intérêts canadiens, particulièrement de la province du Québec à cause des retombées économiques importantes qui pourraient découler d'une installation située si près de Montréal.

On considère cependant de façon générale que la possibilité d'une installation des deux côtés de la frontière est assez minime. En fait, les probabilités ne dépasseraient pas 10 p. 100. Il s'agit d'un domaine scientifique extrêmement intéressant, et les scientifiques canadiens y participeront certainement coûte que coûte. Nous nous attendons donc à y participer dans la mesure de nos ressources.

Je veux parler des scientifiques canadiens en général par simplement du CNRC. Si les scientifiques canadiens ne peuvent obtenir d'autres ressources, ils y participeront en devenant membres d'équipes américaines et ils pourront obtenir sans doute un temps minimum d'utilisation. Notre compétence en matière de détecteurs est bien connue et très appréciée, et nous pourrions certainement nous en prévaloir pour pouvoir utiliser les rayons.

Si le gouvernement du Canada pour différentes raisons décidait de participer à ce projet et d'accorder plus de ressources, notre proportion de temps d'utilisation pourrait augmenter proportionnellement. Cependant, même dans l'état actuel et sans augmenter nos ressources, les Canadiens y participeront, c'est certain, d'une façon ou d'une autre.

[Text]

**The Chairman:** Dr. Kerwin, in the New York trans-border proposal at a very early date, what is the expected contribution from Canada in that consortium?

**Dr. Kerwin:** We are speaking of the order of half a billion Canadian dollars to a billion Canadian dollars to become a significant partner. This would be at the most a 10% contribution.

**The Chairman:** So over a 10-year period, or perhaps a 12-year period, the cost of going ahead with the kaon cloud project, or getting involved with the super collider, from a financial point of view would be about the same order of magnitude.

**Dr. Kerwin:** It is the same order of magnitude.

**The Chairman:** Now, my question may be very, very premature, Dr. Kerwin, but would you rank the kaon cloud project ahead of the super collider at this point in time for the advancement of science in Canada?

**Dr. Kerwin:** For the advancement of science, I would have to rate the super collider ahead of the kaon factory by a slight amount. It is not a hundred to zero. It is more like 60 to 40. From other points of view, however, that is to say Canadian participation and economic fallout to Canada, it is a different matter. I suspect that the kaon factory would be more interesting from that point of view, particularly since the probability of the super collider being built in a trans-border way appears to be remote.

**The Chairman:** Dr. Kerwin, just switching to another completely different subject, in the last three weeks you announced our participation with Great Britain and I believe with Holland to participate in a new observatory in Hawaii, a radio frequency observatory that would allow us to have about 25% of the observation time on that new and very modern facility. I am wondering if you could expand on that for the committee and perhaps outline some of the benefits you would see accruing to Canadians.

**Dr. Kerwin:** Yes, Mr. Chairman. Canada has been a pioneer in radio astronomy for many decades and has made very important and significant contributions. For example, the discovery of many of the organic molecules in space, up to molecular weights above 100, has been almost exclusively Canadian. If ever any evidence of life is discovered in outer space, the Canadian contribution will have to be put down as one of the kilometer stones in the process.

• 1005

Our radio astronomy has been carried out for many, many years at Algonquin Provincial Park, and at Penticton, where we have arrays of radio telescopes that,

[Translation]

**Le président:** Monsieur Kerwin, en ce qui concerne cette proposition d'installation des deux côtés de la frontière New York/Québec, quelle pourrait être la contribution canadienne à un tel consortium?

**M. Kerwin:** Pour que le Canada devienne un associé important, il faudrait investir de un demi à un milliard de dollars, ce qui représenterait au plus une contribution de 10 p. 100.

**Le président:** Ainsi donc, au cours d'une période de dix ans ou de 12 ans, le coût de la mise en oeuvre du projet du super-accelérateur ou de l'usine de kaon seraient du même ordre de grandeur.

**M. Kerwin:** Oui.

**Le président:** Ma question sera sans doute prématurée, monsieur Kerwin, mais estimez-vous que le programme de l'usine de kaon devrait être envisagé avant celui du super-accelérateur, et qu'une telle façon de procéder serait à l'avantage du Canada et de la science?

**M. Kerwin:** En ce qui concerne l'avancement de la science, je considérerais que le projet de super-accelérateur est un peu préférable à celui de l'usine de fabrication de kaon. Je dis bien un peu, et je noterai de façon suivante, 60 pour le super-accelérateur, 40 pour l'usine kaon. Cependant d'un autre point de vue, notamment la participation canadienne et les retombées économiques pour le Canada, la façon d'envisager les choses pourrait être différente. Je suppose que l'usine de kaon serait sans doute plus alléchante de ce point de vue si l'on tient compte également du fait qu'il est fort peu probable que le super-accelérateur soit installé dans un site qui chevaucherait la frontière canado-américaine.

**Le président:** Monsieur Kerwin, pour passer maintenant à une question tout à fait différente, au cours des trois dernières semaines vous avez annoncé notre participation, avec la Grande-Bretagne et la Hollande, si je ne trompe, à un nouvel observatoire d'Hawaï, observatoire de radiofréquences, qui donnerait au Canada environ 25 p. 100 du temps d'observation dans cet observatoire tout à fait moderne. Pourriez-vous nous donner quelques précisions à ce sujet et nous dire également quels seront les avantages pour le Canada.

**M. Kerwin:** Bien, monsieur le président. Le Canada est depuis de nombreuses décennies un pionnier en matière de radioastronomie, et notre pays a fait des contributions très importantes en ce domaine. Ainsi, la découverte de nombreuses molécules organiques de l'espace jusqu'au poids moléculaire dépassant 100 est dû presque exclusivement au travail de Canadiens. Si l'on arrive à découvrir des signes de vie dans l'espace extra-atmosphérique, c'est à la contribution canadienne que l'on en sera redevable en grande partie.

Nos expériences en radioastronomie se font au parc provincial Algonquin ainsi qu'à Penticton, où la portée de nos radiotélescopes est en centimètres. Cela signifie que les



## [Texte]

broadly speaking, operate in the centimetre range. This means the radio waves received from stars and galaxies and nebulae are of the order of a centimetre long. This in turn means the imperfections in the surface of the telescope have to be less than a centimetre.

This area of radio astronomy has been vigorously exploited in many countries over the past decades, with Canada, as I say, being a pioneer. Now the instrumentation is improving, and the astronomers are turning to shorter wavelengths. So today radio astronomers prefer to work in the millimetre region. This means the waves received are of the order of a millimetre long. In turn, it means the imperfections in the telescopes have to be of the order a millimetre, which is 10 times smoother than for the centimetre range.

As you probably remember, NRC's telescope in Algonquin Park was well suited for conversion from centimetre to millimetre waves. This could have been accomplished by the expenditure of about \$15 million, about half of it for resurfacing the telescope and the other half for changing the detectors and the instrumentation necessary for millimetre work. It had at one time been our intention to do so. However, with the evolution of NRC's budget, and other priorities, we were not able to get together the \$15 million necessary to do the work. We have therefore begun mothballing the Algonquin telescope.

This left the problem of how Canadian radio-astronomers were going to do millimetre-wave work, and we immediately set about examining this problem. We also consulted very widely and depended very heavily on Canada's astronomical community. We have an associate committee on astronomy. There also exists the Canadian Association of Astronomers. Both of these were very heavily consulted. As a result of this, several projects were considered.

The one that was retained was the one you mentioned. It so happens that the United Kingdom was building on top of Mauna Kea, near our optical telescope, a millimetre-wave telescope that would be state-of-the-art. Because of its cost, the British were looking about for international co-operation of the sort you mentioned about five minutes ago. They managed to interest the Dutch; and hearing this, we began negotiations with them. These were concluded, and now, using the operating money we used to use for the Algonquin telescope, and using a little of the capital money we had put aside, we were able to negotiate 20% of the residual time on the James Clerk Maxwell telescope, as the British have named it. This will be accommodated within our budget, and it will give Canadian astronomers 20% of the time on this telescope, which at the moment is one of the best in the world, as the Algonquin telescope might have been.

## [Traduction]

ondes radio reçues des étoiles, des galaxies et des nébuleuses sont en centimètres, ce qui signifie à son tour que les imperfections de la surface du télescope doivent être inférieures à un centimètre.

Depuis les dernières décennies, de nombreux pays se sont lancés en radioastronomie sur les traces du Canada. À l'heure actuelle les instruments s'améliorent et les astronomes ont recours à des longueurs d'onde plus courtes. C'est ainsi qu'ils préfèrent travailler avec des longueurs d'onde dont la portée est en millimètres. Cela signifie que les ondes reçues sont des ondes millimétriques et que les imperfections des télescopes doivent être inférieures à un millimètre.

Vous vous souviendrez sans doute que le télescope du CNRC, qui se trouve au parc Algonquin, se prêtait particulièrement bien à la conversion des ondes de centimètres en millimètres. Une telle conversion aurait pu être effectuée grâce à des dépenses de 15 millions de dollars, dont la moitié pour refaire la surface du télescope et l'autre pour le changement des détecteurs et des instruments nécessaires au travail en millimètres. À un moment donné, notre intention avait été de le faire. Cependant, étant donné l'évolution du budget du CNRC et les autres priorités, nous n'avons pu obtenir les 15 millions de dollars nécessaires pour procéder à ce travail et nous avons par conséquent décidé de garder en réserve ce télescope du parc Algonquin.

Cela ne résolvait pas la question de savoir comment les radioastronomes canadiens allaient participer à ce travail qui se ferait désormais en millimètres. Nous avons décidé d'étudier cette question et après de nombreuses consultations auprès de la communauté astronomique canadienne, notre comité associé sur l'astronomie et l'Association canadienne des astronomes, après de nombreuses consultations donc, nous avons passé en revue plusieurs projets.

Nous en avons retenu un, celui dont vous avez parlé. Le Royaume-Uni était en train de construire un observatoire à Mauna Kea près de notre télescope optique; il s'agit d'un télescope à ondes millimétriques à la fine pointe de la technologie. Étant donné le coût d'un tel télescope, les Britanniques voulaient obtenir la collaboration d'autres pays, ils ont pu intéresser les Hollandais, et c'est à ce moment que nous avons pensé à négocier avec eux. En utilisant les fonds d'exploitation du télescope Algonquin en plus d'un petit montant d'immobilisation que nous avions réservé, nous avons pu conclure une entente avec les Britanniques nous permettant d'avoir accès à 20 p. 100 du temps excédentaire du télescope James Clerk Maxwell comme l'appellent les Britanniques. Les frais rentreront dans le cadre de notre budget et permettront aux astronomes canadiens de disposer de 20 p. 100 du temps de ce télescope, qui à l'heure actuelle est le meilleur au monde, comme le télescope Algonquin aurait pu l'être d'ailleurs.



[Text]

This is considered to be a good deal, and it was highly recommended by the Canadian astronomers themselves. We were glad to conclude it. The telescope has now been inaugurated. We should begin using it and we will be sharing observing time within a short time. We will continue in more exciting regions of the spectrum the work that was done so successfully over decades by the astronomers at Algonquin and that which is continuing at Penticton.

We have in Hawaii, as you know, 45% of the time of the world's best optical telescope, the Canada-France-Hawaii Telescope. This has proven to be an excellent project, in collaboration with France and Hawaii. The astronomical results, the scientific results, are first-class. We have been very pleased with it. This success encouraged us in undertaking negotiations with the United Kingdom and we feel that equal satisfaction will devolve from this arrangement.

• 1010

**The Chairman:** Just a follow-up question and I will finally get over to Mr. Fretz. On this particular topic, this committee was having hearings in Toronto this past week, in large part with the university community, and we were really trying to get a feel from them to what extent the closing of the Algonquin Observatory affected their work.

I am not sure that they answered the question. It may well be that this is not the right observation, but I think the comment that they did make was that they felt they needed a facility in Canada to do intercontinental geodynamic fixation work; in other words, as I understood this, to get a feel for how the continents were moving relative to one another. Do we still have that capability in Canada?

**Dr. Kerwin:** We have that capability, Mr. Chairman. The Penticton laboratory is operational and available for this work, but to do it properly it would require to be operated in conjunction with the Algonquin telescope. The Algonquin telescope is perfectly adapted to this work and the reason we have not dismantled it or discontinued it is precisely that we hope that within a couple of years arrangements may have been worked out for interested parties, such as Energy, Mines and Resources, which is in charge of the geodesic survey of Canada, to use the Algonquin telescope for this purpose. So it is there waiting to be used as soon as operational funding is available and it is perfectly adapted to this purpose.

**The Chairman:** Thank you very much. Mr. Fretz.

**Mr. Fretz:** Thank you, Mr. Chairman, and Dr. Kerwin, may I add my words of welcome and greeting to you and the distinguished panel of witnesses here today.

Dr. Kerwin, I would be pleased if you would bring me up to date on our space program and indicate to us what levels of funding have been approved by Treasury Board for the year 1977-78 and future years in your five-year space program or plan.

[Translation]

Cette transaction a été considérée comme avantageuse, et elle avait d'ailleurs été chaudement recommandée par les astronomes canadiens eux-mêmes. Nous sommes heureux d'avoir pu conclure une telle entente. Le télescope en question vient d'être inauguré, et nous devrions commencer à l'utiliser bientôt. Nous pourrions ainsi continuer, dans des régions plus intéressantes du spectre, le travail qui a été fait avec tant de succès pendant de nombreuses décennies par les astronomes du parc Algonquin, travail qui est d'ailleurs poursuivi à Penticton.

Comme vous le savez, à Hawaii nous avons accès à 45 p. 100 du temps du meilleur télescope optique au monde, le télescope Canada-France-Hawaii. Cela s'est révélé un excellent projet en collaboration mené avec la France et Hawaii. Les résultats astronomiques sont de toute première qualité, et nous sommes très heureux de la situation. Ce succès nous a encouragés à entamer des négociations avec la Grande-Bretagne et nous a convaincus que les deux parties en profiteront.

**Le président:** Une dernière question, après quoi ce sera le tour de M. Fretz. La semaine dernière, le Comité a rencontré à Toronto des représentants du monde universitaire, auxquels nous avons demandé si la fermeture de l'observatoire d'Algonquin avait nui à leurs travaux.

En fait ils n'ont pas répondu à cette question. Ils ont cependant fait valoir qu'ils devraient avoir la possibilité de travailler sur la géodynamique intercontinentale, c'est-à-dire sur le mouvement relatif des continents l'un par rapport à l'autre. Y a-t-il moyen d'effectuer ce genre de travaux actuellement au Canada?

**M. Kerwin:** Oui, ce genre de travail peut être effectué au laboratoire de Penticton, mais pour obtenir des résultats probants, il faudrait pouvoir utiliser également le télescope d'Algonquin. Or il se fait que ce télescope se prête tout particulièrement à ce genre de travaux, et c'est la raison pour laquelle il n'a pas été démonté, car nous espérons que d'ici deux ans, le ministère de l'Énergie, des Mines et des Ressources chargé de l'enquête géodésique du Canada nous permettra d'utiliser le télescope d'Algonquin pour ces travaux. Ce télescope qui est parfaitement adapté à ce type d'étude sera donc utilisé aussitôt que des crédits seront débloqués.

**Le président:** Merci. Monsieur Fretz.

**M. Fretz:** Je voudrais tout d'abord, moi aussi, saluer M. Kerwin ainsi que ses éminents collègues.

Je voudrais connaître maintenant, en ce qui concerne notre programme spatial, le montant des crédits approuvés par le Conseil du Trésor pour l'exercice 1977-1978 ainsi que pour le restant du plan quinquennal que vous avez établi pour l'espace.

[Texte]

**Dr. Kerwin:** Mr. Chairman, the plan for the space program with which we are involved is that \$16 million should have been spent in 1986-87. By and large this was done, except for a technical holdover which we need not go into. The plan calls for the spending in the current year, now beginning, to be \$36 million. Of this, \$25 million has not yet been approved, so we are carrying on with the remainder. The level of spending for next year is to be \$47 million.

**Mr. Fretz:** And I apologize to you, sir. I think I said 1977-78.

**Dr. Kerwin:** That is all right.

**Mr. Fretz:** I think I would just be about a decade behind.

**Mr. Daubney:** No comment.

**Mr. Fretz:** My colleague would like to take a swipe at me in that regard.

Dr. Kerwin, how many dollars have been directed from IRAP toward the space program or could be directed towards the space program and perhaps specifically for the space station?

**Dr. Kerwin:** Mr. Chairman, the space industry in Canada is not yet a very, very broad industry, so it does not yet command a very high percentage of IRAP funds. Of the total of \$70 million used for grants and contributions from IRAP, \$5 million are devoted to space. With your permission, Mr. Chairman, I would ask Dr. Pulfer to give the correction or the details of this.

**Dr. Pulfer:** I do not think I can add anything to that, Dr. Kerwin. That is as good a guess as I would have been able to come up with myself.

• 1015

**Dr. Kerwin:** Mr. Chairman, there is in the space program a user development component which is supposed to be used precisely to stimulate space industry and in particular to guide it towards future commercial and industrial uses of the space station, once it has been constructed. This budget has not yet been very much exploited, but the networking and the preparations for doing so are now in place. I should add, Mr. Chairman, that there has been considerable delaying in the firming up of the space station specifications and the program in general as a result of the *Challenger* disaster a little over a year ago. And that is why matters have not evolved as quickly as we had hoped, and that is why, as I mentioned a few minutes ago, there is a bit of hold-over from last year's funding into this year's. The studies for the space station service module, with which we are concerned, have been delayed because of this incident.

**Mr. Fretz:** Dr. Kerwin, in the user development component you have alluded to, have you been able to do any forecasting or any speculating at all as to what that might mean?

**Dr. Kerwin:** Hopefully, Mr. Chairman, it means that when the space station is in place, Canadian industry will

[Traduction]

**M. Kerwin:** Seize millions de dollars affectés au programme spatial auraient dû déjà être dépensés en 1986-87. Le gros de ce montant a effectivement été dépensé, à l'exception d'un petit montant qui, pour des raisons techniques, a été retenu, mais sur lequel je n'insisterai pas. Pour l'exercice qui commence maintenant, 36 millions de dollars ont été prévus, dont 25 millions n'ont pas encore été approuvés. Pour l'année suivante, nos dépenses s'élèveront à 47 millions.

**M. Fretz:** Je m'excuse, je crois avoir dit 1977-1978.

**M. Kerwin:** Cela ne fait rien.

**M. Fretz:** Je retournais ainsi dix ans en arrière.

**M. Daubney:** Pas de commentaire.

**M. Fretz:** Il me semble que mon collègue me lance des pointes.

Quels montants ont été alloués au programme spatial et plus particulièrement à la station spatiale au titre du programme PARI?

**M. Kerwin:** Notre industrie spatiale n'ayant pas encore de base très solide, n'a pas obtenu jusqu'à présent une part importante des crédits du PARI. Sur les 70 millions de subventions et de contributions au titre du PARI, 5 millions ont été attribués à l'espace. Si vous le permettez, monsieur le président, je demanderai à M. Pulfer de vous donner plus de détails à ce sujet.

**M. Pulfer:** Je n'ai rien à ajouter à ce que M. Kerwin vient de dire.

**M. Kerwin:** Le problème spatial comporte un volet de développement des usagers qui doit en principe stimuler l'industrie spatiale et encourager plus particulièrement l'utilisation commerciale et industrielle de la station spatiale lorsque celle-ci aura été construite. Jusqu'à présent on n'a pas encore fait beaucoup appel à ce budget bien que tout ait été mis en place. Je vous fais d'ailleurs remarquer que les travaux relatifs à la station spatiale ont subi de gros retards après la catastrophe du *Challenger* intervenue il y a un peu plus d'un an. C'est la raison pour laquelle les choses n'ont pas avancé aussi rapidement que nous aurions pu l'espérer et cela explique également le fait qu'il nous reste l'argent de l'an dernier. Les travaux sur le module de service de la station spatiale se sont ressentis tout particulièrement de cette catastrophe.

**M. Fretz:** Qu'est-ce que vous entendez au juste par le développement des usagers?

**M. Kerwin:** Nous espérons que lorsque la station spatiale sera placée sur orbite, l'industrie canadienne aura entre



[Text]

have well-developed plans for manufacturing products up in that station, for making commercially attractive observations from that station, and for developing applied and generic research in pharmaceutical products in particular. This is the broad line of the intention of the program.

**Mr. Fretz:** I guess, Dr. Kerwin, what I was thinking about or trying to get an answer to is, have you been able to do any forecasting or speculating as to what that would mean in dollars; and also, how many firms, in your opinion, might be interested? I realize this is perhaps asking for a prophetic message. But if you have given any consideration to that, if you have any information at all that you could share with the committee. . .

**Dr. Kerwin:** I can give you the dollars, Mr. Chairman. The plan called for us to spend \$3 million last year—this has been delayed, in large part—\$8 million this year, and \$12 million in 1988-89. If we are going to spend the order of this year, \$10 million, this would probably involve the order of a dozen medium-sized firms. We are not talking about one or two firms, but we are not talking about hundreds either. In fact, the hundreds of firms just are not there in Canada. So we are talking about the order of a dozen firms.

**Mr. Fretz:** In these firms that are interested, how many would you guess would be pharmaceutical firms?

**Dr. Kerwin:** I am sorry, I do not have that breakdown. But possibly Dr. Pottie has an idea, with your permission, Mr. Chairman.

**Dr. Pottie:** Mr. Chairman, before the program was undertaken, the National Research Council carried out, through a number of contracts to private sector consultants, several studies in the potentialities of the space station and the use of the space station by Canadian industry, Canadian universities, and other interested organizations that were involved in various areas of activity. It was kind of interesting that what turned out to be the potential user community was in fact in the preparation of exotic or new kinds of materials. Some of the materials are specialized materials to be used in semi-conductors. Others are pharmaceuticals, and there already has been a fair amount of activity in that area, in the United States in particular.

It turned out that what we had first thought would be the main use of the technology, which is the diffusion of the technology having to do with remote manipulators and matters of that sort, in fact would probably not be the main business as far as Canadian firms were concerned—the main business of participating in the space station.

• 1020

The most exciting opportunities appear to be in those areas which involve the use of the space station itself, not just the technology that would be developed as a result of building the servicing module and the remote manipulators. That would be extremely valuable, but a lot of that is now state of the art in the private sector. What is not state of the art, though, is using space for the

[Translation]

temps mis au point différents procédés pour la fabrication de certains produits à bord de la station, pour y réaliser certaines observations rentables au plan commercial ainsi que pour y faire de la recherche pharmaceutique.

**M. Fretz:** Quel serait grosso modo, à votre avis, la valeur de ces travaux et combien d'entreprises seraient susceptibles de s'y intéresser? Je sais que pour l'instant tout cela est plutôt hypothétique, mais maintenant pourriez-vous nous dire quelque chose à ce sujet?

**M. Kerwin:** L'an dernier nous étions sensés dépenser trois millions de dollars mais nous avons enregistré quelques retards. Cette année nous devons dépenser 8 millions, en 1988-1989 12 millions. Si 10 millions sont effectivement dépensés cette année, cela voudra dire qu'une douzaine d'entreprises de moyenne importance pourront participer au programme. Il n'est donc pas question d'y intéresser des centaines d'entreprises qui dans ce secteur n'existeront pas au Canada.

**M. Fretz:** Parmi ces entreprises combien y a-t-il de laboratoires pharmaceutiques?

**M. Kerwin:** Je ne sais pas, mais peut-être M. Pottie pourrait-il répondre à la question.

**M. Pottie:** Avant l'avancement de ce programme, le Conseil national de la recherche a entrepris d'évaluer l'usage éventuel de la station spatiale de la part de nos industriels et de nos universités et d'autres organisations susceptibles de s'y intéresser. Or il s'est avéré que la plupart des usagers éventuels travaillent sur l'élaboration de nouveaux matériaux. Notamment les semi-conducteurs. Les laboratoires pharmaceutiques pourront en fait s'intéresser également à cette possibilité et plus particulièrement aux États-Unis.

Donc contrairement à nos prévisions, ce n'est pas les fabricants de télémanipulateurs qui seront vraisemblablement au Canada les principaux usagers de la station spatiale.

Les possibilités les plus intéressantes portent sur l'utilisation de la station spatiale elle-même et non pas la technologie qui aura été mise au point lors de la construction du module de service et des télémanipulateurs. Il s'agit en l'occurrence d'une technique de pointe effectuée dans le secteur privé. La station spatiale pourra par ailleurs être utilisée pour



## [Texte]

preparation and manufacturing of new materials, very high value-added materials in particular. The separation, for example, of complex mixtures is one example: using a methodology developed with an American firm, it is already well under way, and it would be much further advanced had there been a number of space shuttles in the meantime.

I really can only give orders of magnitude because I do not remember all the details, but we could certainly make that survey available to you through the clerk.

As a result of that survey, we decided that we needed immediately to sensitize Canadian industry, and Canadian universities as well, to the possibilities of using the space station for various purposes, one of which would be to manufacture drugs or to manufacture new materials which would have very interesting properties: very uniform, free from contamination, no walls needed around molten materials, and so on. There appeared to be a number of possibilities. So, with that in mind, we identified three or four major areas.

This particular fund will be used in a variety of ways. One way simply would be to extend RFPs, requests for proposals, in certain areas, and then the response to that will generate the projects. In other ways we are open to unsolicited proposals, from the private sector and from universities, but basically to put some of the technology in place now so that by the time the space station is available for more extensive experimentation our firms will be ready to participate. A lot of that participation will certainly be in co-operative ventures among themselves and with firms in the United States and with European firms as well.

So we are looking at essentially the creation of a new industry, and that will take time. It may be that the amount of resources we have identified will in fact be too little, but they can certainly be supplemented by the existing programs—such as IRAP, such as DRIE grants, and other ways—once the firms get closer to the commercialization stage. Right now, it is really pre-commercialization. That is what this is intended to invest in, and it is really based on the potentialities that were examined by various consultants: the United States had very similar studies made; the European community did as well; so did Japan; and we had a similar study made of Canadian firms. I think the numbers of firms that could be involved are in the hundreds. We are not talking about a dozen firms; we are not talking about 50 firms. We are talking in the order of hundreds, in the long run.

**Mr. Fretz:** I am really pleased with that response and that information.

Are you satisfied so far with the interest shown by industry in what I think can be a very exciting investment for Canada, and is there virtually an untapped potential here that we can go after? Also, as we proceed with this space station, should it be aggressively promoted, or do you think that the reverse will happen, that more firms might be contacting us than really we can handle?

## [Traduction]

l'élaboration et la fabrication de nouveaux matériaux à forte valeur ajoutée. Ainsi la séparation d'un mélange complexe, selon une technique mise au point par une firme américaine, aurait pu être perfectionnée si les navettes spatiales avaient continué à être lancées.

Je ne puis vous citer pour le moment que des ordres de grandeur. Mais si vous voulez avoir les détails, nous pouvons remettre cette étude au greffier.

C'est à l'issue de cette enquête que nous avons en effet décidé d'exposer aux industries et aux universitaires canadiens les diverses possibilités d'exploitation de station spatiale, entre autres, pour la fabrication de produits pharmaceutiques et de nouveaux matériaux qui présenteraient des caractéristiques extrêmement intéressantes, notamment une extraordinaire uniformité sans aucune contamination. Et dans le cas de matériaux incandescents, il ne faudrait pas les confiner. Nous avons donc relevé trois ou quatre principaux secteurs.

Ces crédits seront utilisés de diverses façons et notamment on va encourager les demandes dans certains domaines d'où en principe devraient découler certains projets. Le secteur privé et les universités soumettront sans doute également des propositions. Il faut donc d'ores et déjà jeter les bases pour permettre à nos entreprises d'exploiter la station spatiale lorsque celle-ci sera mise sur orbite. La plupart de ces travaux seront d'ailleurs sans doute entrepris conjointement avec des firmes américaines et européennes.

Mais la création de nouvelles entreprises prend du temps. Il se peut d'ailleurs que les crédits affectés soient insuffisants. Mais il y aura moyen sans doute de faire appel au PARI ainsi qu'aux subventions du MEER. Mais pour le moment, nous ne sommes pas encore à l'étape de la commercialisation. Voilà donc à quoi devraient servir ces crédits car tout comme aux États-Unis, en Europe et au Japon, nous avons ici au Canada également répertorié les entreprises susceptibles éventuellement de s'intéresser à ce type de travaux. Il devrait éventuellement y en avoir une centaine.

**M. Fretz:** Voilà qui fait plaisir à entendre.

L'industrie canadienne s'intéresse-t-elle suffisamment, à votre avis, aux potentialités du programme spatial? Ou bien au contraire, le nombre de demandes risque-t-il d'être supérieur à ce que nous pouvons satisfaire?

[Text]

**Dr. Kerwin:** We are satisfied so far with the response of Canadian industry, at the present level of activity. We are talking about \$10 million this year, and we have had a number and a varied type of responses from Canadian industries. As Dr. Pottie suggests, they cover a wide spectrum, and at this level of activity we are satisfied and we are encouraged. However, we are not all that sanguine about the future. You must remember that 97% or 98% of Canadian industry has no research facilities at all and is not equipped to submit proposals, or to consider research programs.

• 1025

It is not generally known, but I have been informed that 70% of the manufacturing industries in Ontario do not have a single professional engineer on their staff. So we cannot expect Canadian industry, broadly speaking, to respond very aggressively to programs of this nature. Therefore, the program must be accompanied by what I call an incubation factor. The companies that are potentially able to make use of space and to add value to Canadian processes have to be helped a great deal by government agencies such as NRC, or the provincial research organizations, or by the universities. But our industrial infrastructure is very weak. As the program develops, if we are to spend the entire projected amount wisely and for the benefit of the Canadian taxpayer, we will have to do a lot of incubation and give a lot of assistance to Canadian industry in order to see that it produces plans which would be permanent and which will result in permanent Canadian manufacturing or service activities and therefore add value to the Canadian product. So far, at the current level, we are satisfied.

**Mr. Fretz:** Dr. Kerwin, I do not know to what degree the medical, or the pharmaceutical industry is interested, and I think we touched on that briefly before, but in the amount of interest that has been shown, has there been any interest in a specific issue, or diseases, or types of experimentation that either medicine or the pharmaceutical industry would like to pursue?

**Dr. Kerwin:** There has been no profile emerging, Mr. Chairman. You must remember that the Canadian pharmaceutical research capacity has been severely eroded over the last decade. It is only with the news of new legislation concerning patents that this is now recovering, so there is not very much of a base yet from which we might expect ideas.

The response from the medical community has been fairly widespread. But in answer to your specific question, there has been a particular interest shown in space health. It is well known that astronauts, and presumably all who venture up into space, come down with space illness in the order of one-third to one-half of the people involved. This has not been satisfactorily explained, so Canadian medical people have become particularly interested in that. It is a point of particular interest among the medical and biological scientists on our astronaut team, and this has been echoed by a particular interest at some of the leading universities such as Toronto and McGill and at the

[Translation]

**M. Kerwin:** Pour le moment, il y a une bonne adéquation entre la réaction de l'industrie canadienne et nos activités actuelles dont le budget s'élève à quelque 10 millions de dollars par an. Ainsi que M. Pottie vient de vous l'expliquer, différents types d'industries ont marqué leur intérêt, ce que nous considérons encourageant. Par contre nous ne sommes guère optimistes pour l'avenir. Il ne faut pas oublier en effet que 98 p. 100 des industriels canadiens ne sont pas équipés pour faire de la recherche et il n'est donc pas question pour elles de participer à un titre quelconque au programme de recherche.

Vous ne le savez peut-être pas mais 70 p. 100 des entreprises industrielles de l'Ontario ne comptent pas un seul ingénieur parmi leur personnel. Dans ces conditions, il ne faut pas s'étonner si l'industrie canadienne n'a pas marqué un très vif intérêt à ce type de programme. Les entreprises susceptibles de profiter du programme spatial devront donc être aidées par des organismes d'État tels le Conseil national de la recherche, les organismes provinciaux de la recherche ainsi que par les universités. Mais dans l'ensemble, notre infrastructure industrielle est extrêmement faible. Pour pouvoir utiliser ces crédits à bon escient, il faudra que l'industrie obtienne pas mal d'aide de l'État afin de leur permettre de profiter utilement de ce programme. Mais pour le moment, la réaction a été satisfaisante.

**M. Fretz:** Il a été question tantôt des laboratoires pharmaceutiques susceptibles de s'intéresser au programme spatial. S'agit-il d'effectuer des expériences sur telle ou telle maladie, ou tel ou tel produit pharmaceutique?

**M. Kerwin:** La recherche pharmaceutique au Canada est en pleine déconfiture depuis une dizaine d'années. Ce n'est qu'avec la nouvelle Loi sur les brevets que l'on peut espérer remonter la pente.

Des projets nous ont été notamment soumis concernant la médecine spatiale. Car, comme vous le savez sans doute, un tiers voire la moitié des astronautes souffrent de la maladie de l'espace au sujet de laquelle nous ne connaissons pas grand-chose jusqu'à présent. C'est là une question à laquelle nos médecins s'intéressent. Les médecins et biologistes attachés à nos astronautes s'intéressent tout particulièrement à cette question; les universités de Toronto et de McGill ainsi que les laboratoires de la Défense nationale à Toronto s'intéressent également à ce problème.



[Texte]

DND laboratories, also in Toronto. So I would say this is one of the particular subjects that is apparently arousing particular Canadian interest.

**Mr. Fretz:** Could I have a third final question? This is a second supplementary, Dr. Kerwin, or my third final question! The chairman is very generous this morning. I wonder if you could just briefly tell me what are the symptoms that these health problems manifest?

**Dr. Kerwin:** The astronauts, both in training for space on specialized machines and once they get into space, become dizzy and ill. They become sick to their stomachs. This is one of the symptoms. Other symptoms are of a longer and potentially more disturbing nature.

• 1030

There is disorption of calcium from the bones and, oddly enough, evidence exists to say that this is a permanent exodus of calcium from the bones and not a temporary condition which can be repaired later with medication or by calcium ingestion. Why this happens is not particularly clear at this time.

Also, as might almost be expected, in the absence of gravity, the human spine expands and so do the joints of other bones. As a result astronauts in space are a couple of centimeters longer or taller or deeper than they are on earth, depending on which way they are in the capsule; this in turn produces strains on ligaments, on nerves, on muscles, which is a very interesting subject of investigation by the medical community.

There is also the potential question of more serious illness in space. If there were an accident in space involving severe cuts or bruises, or an appendicitis attack, for example, then the conditions under which these could be treated either in a first aid way or in a more permanent way are wide-open questions. No one has any idea, in many cases, how this would be done, if it could be done or what would be the result of an appendectomy, for example, in the absence of gravity and similar conditions.

It is this aspect of space medicine, the effect of space on human beings, that seems to be interesting the medical community in Canada rather more than other matters.

**Mr. Fretz:** Thank you, Dr. Kerwin. You have certainly provided us with some very interesting and fascinating information and I will surprise our chairman by not asking another question. Thank you.

**The Chairman:** Mr. Daubney.

**Mr. Daubney:** Thank you, Mr. Chairman. This is a fascinating discussion. I hesitate to bring it back down to earth again, but I want to ask you some more pedantic questions arising out of your Part III. You refer, on page 17, to the Canadian Institute of Industrial Technology in Winnipeg which I have somewhat unkindly referred to in the House of Commons as the Lloyd Axworthy memorial centre there.

[Traduction]

**M. Fretz:** Ce sera ma dernière question: quels sont les symptômes de la maladie de l'espace?

**M. Kerwin:** Lorsqu'ils s'entraînent au sol et ensuite lorsqu'ils sont sur orbite, les astronautes ont souvent la nausée et souffrent de vertige. Ils présentent également d'autres symptômes qui risquent d'être plus graves pour leur santé.

Il y a décalcification des eaux et, de façon singulière, on a la preuve qu'il s'agit d'une décalcification permanente et non pas d'un état temporaire que l'on pourrait rétablir plus tard à l'aide de médicaments ou par absorption de calcium. La raison n'en est pas très claire pour l'instant.

D'autre part, comme l'on peut s'y attendre, en l'absence de gravité, la colonne vertébrale de l'homme s'étire de même que les jointures des autres os. Ainsi, dans l'espace, les astronautes grandissent de quelques centimètres par rapport à leur taille sur terre, suivant leur position dans la capsule. Cela signifie des pressions sur les ligaments, les nerfs, les muscles, ce qui est très intéressant du point de vue des études des chercheurs médicaux.

Il y a également le potentiel de maladies plus graves dans l'espace. S'il y avait un accident avec coupure ou ecchymoses graves, ou une attaque d'appendicite, par exemple, on peut se demander quels seraient les recours pour prodiguer les premiers soins ou des soins plus poussés. De toute façon, personne ne sait comment l'on pourrait s'y prendre si c'est réalisable ou quel serait le résultat d'une ablation de l'appendice dans ces conditions et en l'absence de gravité.

C'est cet aspect de la médecine dans l'espace, les effets de l'espace sur le corps humain qui semblent intéresser les chercheurs médicaux canadiens plutôt que d'autres questions.

**M. Fretz:** Merci, monsieur Kerwin. Vous nous avez donné des renseignements intéressants et fascinants et au grand étonnement de notre président, je ne poserai pas plus de questions. Merci.

**Le président:** Monsieur Daubney.

**M. Daubney:** Merci, monsieur le président. C'est une discussion fascinante. J'hésite à la ramener sur terre mais je voudrais vous poser des questions plus terre à terre concernant la Partie III. À la page 17, vous parlez de l'Institut canadien de technologie industrielle situé à Winnipeg dont on parle à la Chambre de communes en badinant comme étant un centre à la mémoire de Lloyd Axworthy.



[Text]

How is it coming along in terms of its vacancy? Are you getting some tenants in there? Do you have a reasonable prognosis of the—

**Dr. Kerwin:** Mr. Chairman, we have a few tenants there and we have promise of more tenants for the fall. As you know, the major tenant we expected was the Manitoba Research Council. For various reasons the negotiations which were to lead to this occupancy have been broken off, have not been resumed and we feel rather honour-bound to reserve space for this very important agency because we still hope and assume that in due course it will come in with us.

However, we cannot do this indefinitely, I suppose. It costs us several millions dollars a year to maintain this building and we must not maintain it in an empty condition. Therefore, I sincerely hope this knot will be cut during the current year. If it does, and we sign a lease with the Manitoba Research Council, we believe this will spur a large number of requests for the remaining space. If it is not, then we will have to envisage spreading our net wider because we will have more space to allocate.

**Mr. Daubney:** Have you had any interest from the private sector?

**Dr. Kerwin:** Yes. There are clients in there now. Dr. Pulfer would know, I believe, how many there are. He has been closely involved with the institute.

**Dr. Pulfer:** With your permission, Mr. Chairman, perhaps Dr. Pottie could do that.

**Dr. Pottie:** I think maybe I can take Dr. Pulfer's place, since I am the NRC member on the Canadian Institute of Industrial Technology Advisory Board. We set up an advisory board, which is chaired by a member from the private sector, to oversee the management of the operation and to encourage private-sector participation in the building.

We have recently appointed as well an executive director. We have about 17 NRC researchers now in the building, who are carrying out co-operative research with industrial partners, some of whom are in the building, some of whom are not yet in the building. The partners cover a very wide range in technology, loosely connected with the areas of robotics, automation of manufacturing, and the use of artificial intelligence for those purposes.

• 1035

My own feeling is that it is very successful. In fact, I am surprised at how much progress we have made in one year, considering that we have no real incentives. We do not really offer a large incentive to a firm to establish itself in the building. We can provide specialized equipment. We were very fortunate in convincing DRIE, as well, to provide us with roughly \$6 million over two years for specialized equipment, so that equipment can be used with

[Translation]

Quelle est la situation des locaux? Avez-vous trouvé des locataires? Prévoyez-vous. . .

**M. Kerwin:** Monsieur le président, quelques locataires s'y trouvent déjà et nous avons des promesses de la part de quelques autres pour l'automne. Comme vous le savez, le principal locataire devait être le Conseil de recherches du Manitoba. Pour diverses raisons, les négociations qui devaient aboutir au déménagement du Conseil ont été rompues et n'ont pas repris, et nous croyons que c'est un devoir d'honneur que de réserver des locaux à cet organisme très important car nous espérons encore qu'en temps voulu, le Conseil se joindra à nous.

Toutefois, nous ne pouvons pas attendre indéfiniment. Il en coûte plusieurs millions de dollars par année pour l'entretien de l'immeuble et nous ne pouvons pas le garder vide. Par conséquent, j'espère que ce noeud gordien sera tranché cette année. Le cas échéant, si nous signons un bail avec le Conseil de recherche du Manitoba, nous comptons sur un grand nombre de demandes pour les locaux qui resteront. Si nous n'y parvenons pas, nous devrons envisager de chercher des locataires un peu plus loin car nous nous retrouverons avec plus d'espace.

**M. Daubney:** Le secteur privé a-t-il manifesté de l'intérêt?

**M. Kerwin:** Oui. Nous avons déjà des clients du secteur privé qui y sont installés. M. Pulfer pourra vous dire combien. Il s'est beaucoup occupé de l'Institut.

**M. Pulfer:** Monsieur le président, M. Pottie répondra à cette question.

**M. Pottie:** Je peux peut-être répondre à la place de M. Pulfer car je suis le représentant du CNR au conseil consultatif de l'Institut canadien de la technologie industrielle. Nous avons formé un conseil consultatif qui est présidé par quelqu'un du secteur privé afin de surveiller la gestion de l'exploitation et d'encourager la participation du secteur privé à l'Institut.

Nous avons nommé récemment un directeur exécutif. Dans l'édifice, 17 chercheurs du CNR travaillent déjà en collaboration avec des associés industriels, dont certains sont installés dans l'immeuble, d'autres pas. Ces associés s'intéressent à toute une gamme de sujets technologiques plus ou moins liés aux secteurs de la robotique, de l'automation de la production manufacturée et de l'utilisation de l'intelligence artificielle à ces fins.

D'après moi, leur entreprise est fructueuse. En fait, je m'étonne des progrès réalisés en un an, étant donné qu'il n'existe pas de véritables encouragements. À la vérité, nous n'offrons pas d'encouragements énormes à une entreprise afin qu'elle s'établisse dans l'immeuble. Nous pouvons offrir du matériel spécialisé. Nous avons eu la chance de convaincre le MEIR de nous fournir quelque 6 millions de dollars sur deux ans pour acheter du matériel

[Texte]

firms and with our own research people as well on joint projects.

The University of Manitoba, as well, is coming into the building. They could have as many as 20 to 25 people in a couple of years. We will build up our staff to at least 25. We had expected the Manitoba Research Council to have an equivalent size, 25 to 40 people, in the building. We expect that to happen over time.

As Dr. Kerwin has pointed out, we hope we will have the problem by this fall, when we want to have an official opening as well, if we get enough people in the building, of turning people away from the building. With the aggressive marketing we are now going to carry out, with the appointment of a full-time executive director and support staff, and with the very, very strong support of the advisory board. . . and I cannot stress that too much. They are primarily members from the private sector, including some representatives from Bristol and from Pratt & Whitney, and from many other companies, and the Canadian Manufacturers' Association as well. They do a lot of our marketing for us and put together a lot of the deals between companies and National Research Council researchers.

We hope to extend that concept as well into the field of education. We have an education and training committee chaired by the President of the University of Winnipeg. They have had a number of meetings, with the intention of using the institute not only as a place to demonstrate modern technology and robotics and automation, but also as a place where particularly the local schools, such as the schools of technology and the universities, can provide training on really up-to-date, modern technology for students who are passing through their classes.

So I do not want to be too optimistic, but I can say that as far as the first year of its full-time operation has been concerned, I personally am very pleased with what has happened so far. I certainly passed that advice on to our Minister, and he is very, very strongly behind it, as you probably know. A lot of the concepts for that building in fact derived from discussions with the Minister.

**Dr. Kerwin:** We are still hoping for self-sufficiency in about two or two and a half years.

**Mr. Daubney:** That is encouraging, because it is a beautiful building. It is a shame to see it under-utilized.

Discussion of that and of Lloyd Axworthy leads logically to the next question I have, which relates to the wind tunnel at Uplands. I am taking advantage in an unfair way, Mr. Chairman, of the absence of Liberal members on the committee today.

I asked questions about this the last time you were here, I believe: the proposed privatization of the wind tunnel. I wonder if you could give us an update on that.

**Dr. Kerwin:** We are still working on that. Within the next year to a year and a half, we hope to have it

[Traduction]

spécialisé afin que les entreprises puissent s'en servir de même que nos propres chercheurs, pour mener à bien des projets en coparticipation.

L'université du Manitoba viendra aussi s'installer dans l'immeuble. D'ici quelques années, elle y installera entre 20 et 25 chercheurs. Quant à nous, nous porterons notre effectif à 25. Nous nous attendions à ce que le Conseil de recherche du Manitoba ait entre 25 et 40 personnes dans l'immeuble. Cela viendra avec le temps.

Comme l'a dit M. Kerwin, nous espérons résoudre le problème d'ici l'automne, car c'est à ce moment que l'immeuble sera ouvert officiellement si nous arrivons à réunir assez de gens. Nous allons pousser la commercialisation grâce au travail d'un directeur exécutif à plein temps soutenu par une équipe, et nous comptons sur le soutien enthousiaste du conseil consultatif. Je le répète, c'est très important. Nous avons déjà quelques membres du secteur privé, y compris des représentants de la Bristol et de la Pratt & Whitney et d'autres entreprises, comme de l'Association des manufacturiers canadiens. Ils s'occupent énormément de notre mise en marché et aident à la conclusion d'entente entre les entreprises et les chercheurs du Conseil national de recherche.

Nous espérons pouvoir élargir notre attention dans le secteur de l'éducation. Il existe un comité de formation et d'éducation présidé par le président de l'université de Winnipeg. Le comité s'est réuni à plusieurs reprises dans l'intention d'avoir recours à l'Institut non seulement pour la démonstration de méthodes de technologie moderne et de robotique et d'automation mais également comme lieu où les écoles locales, comme les écoles de technologie et des universités peuvent offrir une formation en technologie moderne et de pointe à leurs étudiants.

Sans vouloir être trop optimiste, après un an d'exploitation, je suis assez satisfait des résultats. J'ai signalé cela à notre ministre et il nous soutient entièrement, comme vous le savez sans doute. C'est par suite de discussions avec le ministre qu'on a déterminé quelle serait en grande partie l'utilisation de l'immeuble.

**M. Kerwin:** Nous comptons énormément atteindre l'autonomie d'ici deux ans ou deux ans et demi.

**M. Daubney:** C'est fort encourageant car c'est un immeuble magnifique. Il serait dommage qu'il ne soit pas utilisé à pleine capacité.

Une discussion où il est question de l'Institut et de Lloyd Axworthy mène logiquement à ma prochaine question. Elle a trait à la soufflerie de Uplands. Je profite peut-être d'une façon un peu sournoise de l'absence de députés libéraux au Comité aujourd'hui.

Je vous ai posé la même question la dernière fois, si je ne m'abuse: il s'agit de la privatisation éventuelle de la soufflerie. Pouvez-vous nous dire où en sont les choses?

**M. Kerwin:** Nous y travaillons toujours. D'ici un an ou 18 mois, nous espérons avoir terminé. Il y a assez de



[Text]

completed. There are enough clients to use it at least one shift a day. These clients include all the Canadian aircraft companies. Traditionally we have had clients from the United States as well, and occasionally from Europe. So while it is not yet privatized, negotiations are continuing. Hopefully within a year, or a little more, it will be done.

**Mr. Daubney:** My final question relates to an impression I had, and I think it was brought home to me and other members of the committee when we toured recently the Bell-Northern Research labs in Nepean. I was very much struck by the youth of their researchers there. In fact, we found out the average age of their engineers is something like 24. I would suggest, having visited a number of your labs, that you could probably reverse the digits in getting the average age of your people; which must give you some concern about the aging of your researchers in terms of trying to maintain a dynamic, vibrant, state-of-the-art, and leading-edge research institute. I wonder if you can comment on that and what steps, if any, you can suggest to deal with what seems to me may be a problem. I may be wrong, but I would be interested in your views.

• 1040

**Dr. Kerwin:** Mr. Chairman, this is a very real circumstance that is being described. Any institution which has a static personnel force is bound to age, and this is the case with most federal laboratories at the moment. In fact, it is a matter of concern to the government. And it is also the case of Canadian universities. And when you have an expanding area, such as in the 1950s, when the universities expanded so quickly, or at certain periods of time when the government laboratories expanded, you hire younger people and the age limit goes down.

Now, when you are in a static situation, it is desirable in some ways to try for a turnover of people. You can encourage this turnover by early retirement, by reallocation, by privatizing certain operations. And if you are not downsizing, as the current jargon puts it, then the resultant freedom of manoeuvre enables you to hire younger people. This is a sword which cuts both ways. You lose a lot of expertise when you retire people or lose them, and it takes a while to bring a young person up to speed. So if you have no new resources, you hesitate before reducing the efficiency of your institution for a short time simply in order to reduce the age level. Then, each individual has his or her own problems, and these often blur the lines of institutional policy. It is a difficult question.

I attended a meeting of experts, including deputy ministers and ADMs, not long ago, where the broad problem you have presented was examined, and after quite a lengthy discussion, no simple or even complicated solution emerged, and the gloomy conclusion was that in a non-expanding or in a contracting economy, in any area, the age is bound to go up.

Now, Mr. Chairman, a gentleman who has gone into this in some detail is, of course, Mr. Leddy. This is his

[Translation]

clients qui pourraient en utiliser au moins une plage par jour. Parmi ces clients se trouvent des compagnies d'avion canadiennes. Autrefois, nos clients étaient américains également et parfois européens. La soufflerie n'est pas encore privatisée mais les négociations se poursuivent. D'ici un an ou un peu plus, ce sera fait.

**M. Daubney:** Ma dernière question d'écoule d'une impression que j'ai eue, et certains autres membres du Comité aussi, quand nous avons visité récemment les laboratoires de la *Bell-Northern* à Nepean. J'ai été frappé par la jeunesse des chercheurs qui y travaillaient. En fait, nous avons découvert que l'âge moyen des ingénieurs était de 24 ans. Après avoir visité certains de vos laboratoires, j'ai l'impression qu'on pourrait inverser les chiffres pour obtenir l'âge moyen de vos chercheurs. C'est ainsi que je me préoccupe du vieillissement de vos chercheurs quand il s'agit de maintenir un Institut de recherche dynamique, entreprenant, à la fine pointe du progrès. Pouvez-vous nous dire quelles mesures, éventuellement, vous envisagez pour régler ce qui me semble à moi être un problème. J'ai peut-être tort, mais j'aimerais ici connaître votre point de vue.

**M. Kerwin:** Monsieur le président, on vient de décrire des conditions tout à fait réelles. Toute institution dont le personnel ne se renouvelle pas est menacée de vieillissement et c'est le cas de la plupart des laboratoires fédéraux pour l'instant. En fait, le gouvernement s'en inquiète. C'est aussi le cas des universités canadiennes. Quand dans les années 1950, les universités ont pris de l'ampleur rapidement, et quand à certaines époques, les laboratoires gouvernementaux en ont fait autant, l'âge de l'effectif a baissé parce qu'on embauchait des gens plus jeunes.

Actuellement, la situation stagne, et il est souhaitable à certains égards de renouveler le personnel. On peut susciter cela en encourageant des retraites anticipées, en mutant les gens, en privatisant certaines opérations. Si on ne réduit pas l'effectif, on a alors la possibilité d'embaucher du sang nouveau. C'est une lame à double tranchant toutefois. Ce faisant, on perd une grande quantité d'expérience quand les gens prennent leur retraite et il faut du temps avant que les jeunes atteignent leur vitesse de croisière. Sans ressources supplémentaires, on hésite avant de réduire l'efficacité d'une institution à brève échéance tout simplement dans le but de réduire l'âge moyen. Par ailleurs, chaque employé a ses propres problèmes et cela souvent vient faire dévier les politiques de l'institution. C'est un problème épineux.

J'ai assisté à une réunion d'experts où se trouvaient des sous-ministres et des sous-ministres adjoints, il y a peu de temps, et le problème général que vous avez exposé a été étudié. Après une longue discussion, on n'a pas trouvé de solutions ni simples ni compliquées et la conclusion a été fatalement que dans une économie qui marque le pas, l'âge moyen grimpera forcément quel que soit le secteur.

Monsieur le président, M. Leddy a étudié la question de très près. Cela relève de ses compétences professionnelles



[Texte]

professional responsibility, and he would probably be able to add some useful comments, with your permission.

**Mr. Leddy:** Thank you, Mr. Chairman.

The budgetary cut-backs in both 1984 and 1986 have forced us to look at imaginative ways of reallocating people, and one of the devices that came to our mind is something called an early retirement incentive, where basically you endeavour to get older people who are in a position to derive benefit from their pension to pursue that as an economic alternative to employment.

The end product of the actions we have done in that area over the past three years is we got some 300 people over 50 years old to retire early, and that has dropped our average age from approximately 43 in 1980 to 40.7 in 1987. If we look at the research component of that, it is exactly as you suggest: we are 42.8 as distinct from 24. In other government research establishments, you will find their number is two or three years higher.

One of the possible explanations, of course, is pretty straightforward. If you do not do any hiring, and we have not been doing any significant hiring for five or six or ten years, your work force is indeed going to age.

• 1045

It depends on the rate of expansion how actively you go after young researchers. NRC has always believed you should have young researchers. We have a program of research associates whereby you deliberately go out and get fresh Ph.D.s. We have about 150 of those. Those are term positions, and the through-put... they are around from anywhere from two to five years, and then they go on, mostly elsewhere. Most of those people do not stay with NRC. It is part of their training and our contribution to the... Bell-Northern, for instance: a lot of them would go over there, because they are in the same city, and if they like the environment... We bring them in, have them for a few years, and they go on.

As Dr. Kerwin suggests, it is not an easy thing to deal with. Certainly people of a certain age are a bit reluctant to recognize that all the brilliance is associated with youth. The converse, I think, is equally true.

It will be a problem if science and technology does not get up and going in an expanded mode. People will age, and early retirement plans will get rid of them. It will slowly revitalize it. But it is not something that can be dealt with in any dynamic sense unless people are disposed to suggest that we ought to expand and go for youth. If that were a highly desirable—and I think it is—and laudable objective, then you would have to put resources in at the bottom end, because there are distinct limits in peeling people off the top.

It is a kind of human tragedy, in a lot of ways. If you are talking about people who are 50 and 55 in the scientific community, they still have a lot to contribute. The

[Traduction]

et il a sans doute des remarques utiles dont il pourra vous faire part.

**M. Leddy:** Merci, monsieur le président.

Les réductions budgétaires de 1984 et de 1986 nous ont forcés à trouver des méthodes nouvelles pour la mutation des gens et l'une d'entre elles est ce que nous avons appelé un encouragement à la retraite anticipée, où essentiellement on incitait les employés plus âgés qui peuvent tirer des prestations de retraite à s'en prévaloir plutôt que de continuer à toucher un salaire.

Depuis trois ans, nous avons réussi à convaincre 300 employés de plus de 50 ans de prendre leur retraite anticipée et notre moyenne d'âge est passée de 43 ans en 1980 à 40,7 en 1987. Pour ce qui est des chercheurs, vous avez tout à fait raison: l'âge moyen est de 42,8 ans, plutôt que de 24 ans. Dans d'autres établissements publics de recherche, on constate que les gens sont en moyenne deux ou trois ans plus vieux.

Une des explications possibles est évidente. Si on n'embauche pas, et nous n'avons pas embauché de façon importante depuis cinq ou six ou dix ans, l'effectif vieillit forcément.

Tout dépend du taux d'expansion car c'est à partir de là que l'on tente plus ou moins activement d'embaucher de jeunes chercheurs. Le CNR a toujours cru qu'il fallait de jeunes chercheurs. Nous avons un programme d'associés de recherche qui vise précisément à recruter des jeunes ayant obtenu récemment leur doctorat. Nous en avons environ 150. Il s'agit de postes pour une durée déterminée et le taux de roulement... il s'agit de deux à cinq ans, et la plupart du temps, ils nous quittent après cela. La plupart d'entre eux ne restent pas au CNR. Leur stage chez nous fait partie de leur formation et notre contribution... La Bell-Northern, par exemple, en accueille plusieurs, car ses laboratoires sont dans la même ville et s'ils aiment le cadre... Nous les accueillons, pour quelques années, et ensuite ils partent.

Comme l'a dit M. Kerwin, le problème est difficile à résoudre. Les gens d'un certain âge ont du mal à reconnaître que seuls les jeunes sont brillants. L'inverse est vrai également.

Le problème s'aggraverait si la science et la technologie ne prenaient pas d'expansion. Les gens vont vieillir et les programmes de retraite anticipée vont permettre de les laisser partir. Très lentement, l'effectif se revitalise. On ne pourra pas aborder la question de façon dynamique à moins d'être prêts à nous permettre de prendre de l'expansion et d'embaucher des jeunes. S'il se révélait que c'était souhaitable, et je pense que ce l'est, si c'était un objectif visé, il faudrait injecter des ressources à la base, car on ne peut pas indéfiniment écarter des gens au sommet de la pyramide.

A bien des égards, c'est une tragédie humaine. Quand il s'agit de gens qui ont entre 50 et 55 ans et qui sont des scientifiques, on peut dire qu'ils ont encore une grande

[Text]

economics of early retirement plans are very attractive, because they are cost-effective. It presents an alternative for them. But what you lose is a little shattering by way of "institutional memory", for lack of a better word. The last plan we ran, we got 214 people, and we lost 5,500 years of NRC experience in the process. You can live without that; but not with any personal degree of satisfaction or comfort, from where I sit.

So we are aware of the problem. Obviously we are working at it. It is a problem that can be worked at. But the resolution of it is not necessarily as happy as first glow would seem to suggest.

**Mr. Daubney:** What are some of these people doing who are taking early retirement? Are they still active in research in some other mode?

**Mr. Leddy:** Yes, we get to exploit some of them, since they do not really want to sit at home, and if the opportunities do not exist for them in the universities. A number of them do go to universities. Some of them do come back as guest workers; which means we get the benefit of their expertise at zero cost, which is a little exploitive, but completely satisfactory to us. A lot of them in fact do go into a retirement mode; do pursue other things; drop their research career. That, in terms of the fragility of the Canadian scientific scene, is a little unsatisfactory, from where I sit.

**Mr. Daubney:** Mr. Chairman, in conclusion, I just want to thank Mr. Leddy in particular and the council in general for the work they have done in helping these individuals out. I am pleased the experience in the second round of the down-sizing mode has been as encouraging as the first round, which seems to be that virtually everyone, in one way or another, is being placed. So I would like, as an Ottawa-area member, particularly to thank them for that.

**The Chairman:** Just a short supplementary question on this last line of dialogue we have had. In this aspect of senior scientists in the federal government jurisdiction, has there been any discussion of the approach of what one might refer to as a "reduced workload" in the system; in other words, a program where in fact a person might be paid 60% of their salary, with all their benefits maintained and so on?

• 1050

**Dr. Kerwin:** Mr. Leddy will go into any technical details, which are very complex because this involves the professional associations and the unions and so.

We have, on the one hand, created a new category at NRC called "Researcher Emeritus". This is a retired researcher who is still very productive and wishes to continue, and so, without any benefits or salary at all, this person comes in and continues his or her work. The council simply provides the working environment, and of course the company and communion with colleagues.

[Translation]

contribution à apporter. Du point de vue financier, les régimes de retraite anticipée sont très intéressants. Pour ces gens-là, c'est une solution. La perte toutefois est catastrophique du point de vue de la mémoire institutionnelle, si vous me permettez l'expression. Dans le dernier cas, 214 personnes ont pris leur retraite et cela représentait 5,500 années d'expérience au CNR. On peut s'en accommoder mais c'est autre chose quand il s'agit de la satisfaction personnelle.

Nous sommes conscients du problème. Manifestement, nous cherchons une solution. Il en existe une. La solution n'est peut-être pas nécessairement aussi heureuse qu'on le croirait de prime abord.

**M. Daubney:** Que font ceux qui ont pris une retraite anticipée? S'occupent-ils toujours de recherche?

**M. Leddy:** Oui, nous obtenons des services de certains d'entre eux puisqu'ils ne veulent pas vraiment rester à ne rien faire et dans la mesure où ils ne sont pas embauchés par les universités. Certains d'entre eux l'ont été. Certains d'entre eux reviennent comme travailleurs invités, ce qui signifie que nous profitons de leur expérience gratuitement, ce qu'on pourrait qualifier en quelque sorte d'exploitation mais qui nous convient parfaitement. Certains d'entre eux prennent carrément leur retraite et font autre chose. Ils mettent un terme à leur carrière de chercheurs. Selon moi, la situation n'est pas satisfaisante étant donné la fragilité de la situation scientifique au Canada.

**M. Daubney:** Monsieur le président, en conclusion, je tiens à remercier M. Leddy en particulier et le conseil du travail en général qu'il a fait pour aider ces gens-là. Je suis content que la deuxième étape de la réduction de l'effectif se soit révélée aussi encourageante que la première, ce qui a signifié que presque tous ceux qui ont pris leur retraite ont trouvé une place ailleurs. C'est pourquoi, à titre de député d'une circonscription d'Ottawa, je tiens à les remercier vivement.

**Le président:** Une courte question complémentaire sur le même sujet. A propos des scientifiques plus âgés dans les institutions du gouvernement fédéral, a-t-on songé à ce que l'on pouvait appeler une charge de travail réduite. En d'autres termes, il s'agirait d'un programme où un chercheur toucherait 60 p. 100 de son traitement, en gardant tous les avantages sociaux.

**M. Kerwin:** M. Leddy se chargera des détails techniques, qui sont extrêmement complexes, car ils font intervenir les associations professionnelles, les syndicats, etc.

D'une part, nous avons créé au CNR une nouvelle catégorie, le *Chercheur émérite*. Il s'agit de chercheurs ayant pris leur retraite mais qui, demeurés très actifs, souhaitent poursuivre leur travail, à titre purement bénévole. Le Conseil leur offre seulement le milieu de travail et, bien évidemment, la compagnie et la camaraderie des collègues.



[Texte]

We also have part-time workers, who come in, for example, half time and are paid, I understand, broadly speaking, with some exceptions, half salary and commensurate benefits. But there are not too many slots in the spectrum of that sort of activity. I do not, for example, believe we have anyone who is with us quarter time at the moment or anything like this.

Mr. Leddy could provide more details.

**Mr. Leddy:** We do have a part-time employment policy, which the professional union has been helpful in agreeing to and supporting. Therefore, yes, we can make the kinds of arrangements you suggest.

The one element we are most sensitive to and insist on is that the combination of public service pension plus whatever part-time remuneration you get shall not exceed whatever you were earning while you were a full-time employee. That—at NRC, at least—we have insisted on as a base line from which we will derive. That avoids the double-dipping notion, which sometimes parliamentarians, I think, in particular, have difficulty with.

But the notion of having part-time employment for professionals is indeed accepted. It is workable. It is a little exploitive, because with any good scientist, while we may be paying him only 30%, 40%, or 50%, we know that he is going to be there all day anyway and that is very pleasant for us.

**The Chairman:** Thank you very much.

I am going to shift to another subject for moment. Dr. Kerwin, when you were before our committee last October—I believe it was then—you shared with us that it was your goal at that point—really perhaps for a long time—that 20% of your initiative at NRC ought to be into basic or frontier science. If my memory is correct, you felt you had slipped a bit below that desirable target in the last year or so.

Can you comment on where we are relative to that desirable goal of your institute?

**Dr. Kerwin:** Yes. It remains a part of our policy and of our goal. We have been able to make a little progress in that field in the case of biotechnology—

**The Chairman:** Yes.

**Dr. Kerwin:** —because it is, first of all, an emerging technology still relying very heavily on basic science, and an expanding one. We have been able to install in the Montreal institute and in the Saskatoon institute further elements that are really basic fundamental science. Therefore I would say in this major area the situation has become quite satisfactory.

[Traduction]

Nous avons également des employés à temps partiel, à mi-temps par exemple; à quelques exceptions près, nous leur versons un demi-traitement et les prestations correspondantes. Mais il n'y a pas une variété infinie de situations: par exemple, je ne crois pas qu'il y ait chez nous des employés qui travaillent au quart temps, si j'ose dire.

Mais M. Leddy vous répondra plus en détail.

**M. Leddy:** Nous avons effectivement une politique d'emploi à mi-temps, que le syndicat professionnel a aidé à mettre en place et qu'il appuie. C'est pourquoi nous pouvons effectivement parvenir aux arrangements auxquels vous faites allusion.

Il y a toutefois un aspect sur lequel nous insistons particulièrement: il ne faut pas que le cumul de la retraite de la Fonction publique et de la rémunération à temps partiel dépasse les gains antérieurs de l'employé lorsqu'il travaillait à plein temps. Au CNR tout au moins, nous avons tenu à adopter ce principe de départ, afin d'éviter le double émargement, qui cause des difficultés, notamment aux parlementaires, si je ne m'abuse.

Cela dit, la notion d'emploi des professionnels à temps partiel est très bien acceptée, et cela marche. Évidemment, nous les exploitons un tout petit peu, parce que lorsque vous payez un bon scientifique 30 ou 40 p. 100, ou même 50 p. 100 d'un traitement normal, et qu'il accomplit de toute façon une pleine journée, nous avons de quoi nous frotter les mains.

**Le président:** Merci infiniment.

J'aimerais passer à un autre sujet. Monsieur Kerwin, vous avez comparu, je crois, au mois d'octobre, devant notre Comité. Vous nous avez dit, à cette occasion, que vous vous étiez fixé comme objectif—peut-être à long terme—de consacrer 20 p. 100 des activités du CNR aux sciences fondamentales ou exploratoires. Si je me souviens bien, vous pensiez n'avoir pas tout à fait atteint cet objectif au cours de la dernière année.

Pourriez-vous nous dire où vous en êtes par rapport à cet objectif de votre institut?

**M. Kerwin:** Volontiers. Cet objectif continue de faire partie de notre politique. Nous avons d'ailleurs accompli quelques progrès dans ce sens, dans le domaine de la biotechnologie. . .

**Le président:** Je vois.

**M. Kerwin:** . . . car il s'agit d'une technologie nouvelle et en pleine expansion, mais qui s'appuie beaucoup sur la science fondamentale. Nous avons réussi à mettre en place, dans les instituts de Montréal et de Saskatoon, des éléments supplémentaires qui appartiennent en fait à la science fondamentale. C'est pourquoi je peux dire que, dans ce domaine très important, nous sommes parvenus à une situation satisfaisante.



*[Text]*

In other areas we are still hopeful that circumstances will permit us to continue the policy, but the change since last year has really only been in the biotechnology area.

**The Chairman:** So are we still about the 18% level?

**Dr. Kerwin:** Yes. It has improved maybe a percentage or two as a result of this work.

**The Chairman:** Dr. Kerwin, we had some of your officials before us relative to this committee's study on our research program in space, and I wonder if your council has given any thought to the balance of our national program of space research; in other words, the proportion of our expenditures that should go to user development, the proportion that should go to space science, and so on. It is an area the committee is struggling with, and we are not at all confident at this point in time that there has been enough discussion about that balance. It may be an undue question to put to you this morning, but if you have any advice on it then it would be welcome.

**Dr. Kerwin:** Thank you. I can understand your concern, because the Canadian Space Program at the moment is dominated by the space station project. According to the popular figure, it is supposed to cost in the order of \$800 million. Then the other elements, which are much smaller, include the user development program, the space science program, the astronaut program and a couple of smaller ones.

• 1055

Major projects, like the space station, have a habit of overspending; not really overspending, but of their estimates having been too conservative. If this were to happen in the case of space station, we might be faced with a \$1 billion project, or a \$1.5 billion project, and this is for one piece hardware which, of course, would generate industrial fallout and expertise and know-how and all the rest. But the money nevertheless will have to be found, because if you are to build that piece of hardware, it has to be built and it has to be delivered on time to fit in with the rest of the overall operation.

Therefore, the priority is likely to be very high in the case of the space station. If the priority for it is very high, if it is already the dominating feature and if it overruns, then we see a potential danger for the other programs. They have not been too lavishly funded to begin with. The space science program has never been slotted in at much more or even as much as 15% of the total, and yet this is considered to be the minimum necessary by most people to maintain a vigorous and productive groundroofs program.

*[Translation]*

Nous espérons que les circonstances nous permettront de maintenir cette politique dans d'autres secteurs; toutefois, depuis l'an dernier, les changements véritables se limitent au domaine de la biotechnologie.

**Le président:** Est-ce que cela signifie que nous en sommes encore à environ 18 p. 100?

**M. Kerwin:** Effectivement. Avec une amélioration de 1 ou 2 points, grâce à ce travail.

**Le président:** Monsieur Kerwin, certains des représentants de votre organisme ont comparu devant notre Comité dans le cadre de notre examen des programmes de recherches spatiales; j'aimerais savoir si votre Conseil s'est penché sur la question de l'équilibre de notre programme national de recherches spatiales; en d'autres termes, sur ce que devrait être la proportion de nos dépenses consacrées à des réalisations destinées à l'utilisateur, et celle qui devrait aller à la science spatiale, entre autres. J'avoue que cette question donne du fil à retordre à notre Comité et nous sommes loin d'avoir l'impression que l'on a suffisamment débattu de cet équilibre. Peut-être le moment n'est-il pas opportun pour vous poser cette question, mais si vous avez un point de vue là-dessus, nous vous en saurions gré.

**M. Kerwin:** Je vous remercie. Je comprends votre souci, car le programme spatial canadien est actuellement dominé par le projet de station spatiale. Les chiffres les plus répandus font état d'un coût de l'ordre de 800 millions de dollars, auquel s'ajoutent les autres éléments, beaucoup plus modestes, dont le programme de promotion des usagers, le programme scientifique spatial, le programme des astronautes et deux ou trois autres initiatives mineures.

En général, les progrès de grande envergure, comme celui de la station spatiale, donne lieu à des dépassements de budget; d'ailleurs, il s'agit moins de dépassements que de budget trop serré au départ. Si tel devait être le cas pour la station spatiale, nous pourrions nous retrouver avec un projet d'un coût d'un milliard, voire un milliard et demi de dollars; bien évidemment, la construction de cet équipement ne manquera pas d'avoir des effets positifs comme les retombées industrielles, l'acquisition de savoir-faire, et j'en passe. Mais il faudra tout de même trouver l'argent pour cela, parce que si vous voulez construire ce genre d'équipement, il faudra respecter le calendrier de livraison afin qu'il puisse s'intégrer à l'ensemble de l'opération.

C'est pourquoi l'on accordera probablement une priorité toute particulière à la station spatiale. Étant donné cette priorité hégémonique, en cas de débordements de coût, je crains que les autres programmes n'en fassent les frais, comme si, au départ, on a guère été généreux avec eux. On n'a jamais accordé au programme scientifique spatial plus de 15 p. 100 du budget total; or, la plupart de observateurs considèrent qu'il s'agit là du minimum nécessaire au maintien d'un programme dynamique et bien implanté.

Texte]

So in answer to your question, Mr. Chairman, I would hope that this committee would be vigilant in seeing that the space science program never falls below the 15% level, and that it be extremely vigilant in trying to foresee and forestall any effects of overruns and of priority on the remainder of the program. I would say that the other elements of the space program at the moment, other than the space station, are in potential jeopardy.

**The Chairman:** Mr. Daubney, do you have any other questions?

**Mr. Daubney:** No.

**The Chairman:** To Dr. Kerwin and his colleagues, we want to thank you for a very constructive dialogue this morning. The Chair and the members of our committee were... Of course, we have not had the opportunity to read the brief you presented to us this morning in detail. I am sure colleagues were reading it hastily during the course of the meeting, but we were very cognizant of your opening remarks.

I think there are some areas there that we should perhaps have some further dialogue on to see where we can be helpful about some of your concerns; problems that you are having in the area of cashflow, for instance, is one I had not thought of before and yet I can see the problems there, and there are probably other dimensions that we can relate to. So for this morning, thank you very much.

**Dr. Kerwin:** Thank you, Mr. Chairman. Thank you, gentlemen.

**The Chairman:** The meeting is adjourned to the call of the Chair.

[Traduction]

Alors, pour répondre à votre question, monsieur le président, j'espère que votre Comité veillera à ce que le programme scientifique spatial ne tombe jamais en-dessous de 15 p. 100 du budget total, et qu'il surveillera de très près, afin de les contrer éventuellement, les dépassements ou les priorités abusives découlant du reste du programme. Je dirais qu'à l'exception de la station spatiale, les autres éléments du programme spatial risquent d'être mis en péril.

**Le président:** Monsieur Daubney, avez-vous d'autres questions?

**M. Daubney:** Non.

**Le président:** J'aimerais remercier M. Kerwin et ses collègues, grâce à qui nous avons eu ce matin un dialogue extrêmement constructif. Bien évidemment, nous n'avons pas pu prendre véritablement connaissance du mémoire que vous nous avez présenté ce matin. Je suis sûr que mes collègues l'ont parcouru rapidement durant la réunion, mais quoi qu'il en soit, nous avons suivi avec une très grande attention votre déclaration préliminaire.

Je crois que certains secteurs méritent que nous poursuivions le dialogue avec vous, afin de déterminer si nous pouvons répondre à certaines de vos préoccupations. Je pense en particulier à vos problèmes de trésorerie, auxquels j'avoue n'avoir pas pensé jusqu'ici mais qui existent bel et bien, et peut-être aussi d'autres aspects sur lesquels nous pourrions intervenir. En tout cas, je vous remercie de votre témoignage.

**M. Kerwin:** A mon tour de vous remercier, monsieur le président. Messieurs, je vous remercie.

**Le président:** La séance est levée.



*If undelivered, return COVER ONLY to:*  
Canadian Government Publishing Centre,  
Supply and Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

*En cas de non-livraison,*  
*retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à:*  
Centre d'édition du gouvernement du Canada,  
Approvisionnement et Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

#### WITNESSES

*From the National Research Council of Canada:*

Dr. Larkin Kerwin, President;  
B.C. Leddy, Vice-President, Personnel and  
Administrative Services;  
Dr. J.K. Pulfer, Comptroller;  
Dr. R.S. Pottie, Executive Vice-President.

#### TÉMOINS

*Du Conseil national de recherches du Canada:*

Larkin Kerwin, président;  
B.C. Leddy, vice-président, Personnel et services  
administratifs;  
J.K. Pulfer, contrôleur;  
R.S. Pottie, vice-président exécutif.



HOUSE OF COMMONS

Issue No. 30

Thursday, May 21, 1987

Chairman: William Tupper

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 30

Le jeudi 21 mai 1987

Président: William Tupper

---

*Minutes of Proceedings and Evidence of the  
Standing Committee on*

*Procès-verbaux et témoignages du Comité  
permanent de la*

## Research, Science and Technology

## Recherche, de la Science et de la Technologie

---

**RESPECTING:**

In accordance with its mandate under Standing  
Order 96(2), a study of Canada's Space Program

**CONCERNANT:**

En conformité avec son mandat en vertu de l'article  
96(2) du Règlement, une étude du programme  
spatial du Canada

---

**WITNESSES:**

(See back cover)

**TÉMOINS:**

(Voir à l'endos)



Second Session of the Thirty-third Parliament,  
1986-87

Deuxième session de la trente-troisième législature,  
1986-1987

STANDING COMMITTEE ON RESEARCH, SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

*Chairman:* William Tupper

*Vice-Chairman:* Suzanne Duplessis

Members

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

Christine Fisher  
*Clerk of the Committee*

COMITÉ PERMANENT DE LA RECHERCHE, DE LA  
SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

*Président:* William Tupper

*Vice-présidente:* Suzanne Duplessis

Membres

David Berger  
David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard—(7)

(Quorum 4)

*Le greffier du Comité*  
Christine Fisher

## MINUTES OF PROCEEDINGS

THURSDAY, MAY 21, 1987

(37)

[Text]

The Standing Committee on Research, Science and Technology met at 9:10 o'clock a.m., this day, in Room 208, West Block, the Acting Chairman, David Daubney, presiding.

*Members of the Committee present:* David Berger, David Daubney, Guy Ricard.

*In attendance:* Ian McDiarmid, Research Consultant. *From the Library of Parliament, Research Branch:* Thomas Curren, Research Officer; Lynne Myers, Research Officer.

*Witnesses: From Telesat Canada:* Eldon D. Thompson, President and Chief Executive Officer. *From Queen's University Experimental Space Technology (QUEST) Program:* Dr. R.W. Smith.

In accordance with its mandate under Standing Order 96(2), the Committee resumed its study of Canada's Space Program.

Eldon Thompson made a statement and answered questions.

Dr. Smith made a statement and answered questions.

At 10:55 o'clock a.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Christine Fisher  
Clerk of the Committee

## PROCÈS-VERBAL

LE JEUDI 21 MAI 1987

(37)

[Traduction]

Le Comité permanent de la recherche, de la science et de la technologie se réunit, aujourd'hui à 9 h 10, dans la pièce 208 de l'Édifice de l'ouest, sous la présidence de David Daubney, (*président suppléant*).

*Membres du Comité présents:* David Berger, David Daubney, Guy Ricard.

*Aussi présents:* Ian McDiarmid, conseiller en matière de recherche. *Du Service de recherche de la Bibliothèque du Parlement:* Thomas Curren, attaché de recherche; Lynne Myers, attachée de recherche.

*Témoins: De Telesat Canada:* Eldon D. Thompson, président et chef de la direction. *Du Experimental Space Technology (QUEST) Program de l'université de Queens's:* R.W. Smith.

En vertu de l'autorité que lui confère l'article 96(2) du Règlement, le Comité examine de nouveau le programme spatial du Canada.

Eldon Thompson fait une déclaration et répond aux questions.

M. Smith fait une déclaration et répond aux questions.

À 10 h 55, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

Le greffier du Comité  
Christine Fisher



## EVIDENCE

(Recorded by Electronic Apparatus)

[Texte]

Thursday, May 21, 1987

• 0911

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** Good morning. I will call the meeting to order. Today we are continuing our investigation under our mandate under Standing Order 96(2), a study of Canada's space program. We have two sets of witnesses this morning. We are first pleased to welcome, from Telesat Canada, Mr. Eldon Thompson, President and Chief Executive Officer. Welcome gentlemen. We are pleased to have you here this morning. Do you have an opening statement to make, Mr. Thompson?

**Mr. Eldon D. Thompson (President and Chief Executive Officer, Telesat Canada):** Perhaps I will give you a few brief comments on the company itself, just so you know who we are. I have discovered that Telesat Canada is not a household word in Canada. Most people in government think we are a Crown corporation, which we are not. So perhaps I could start by saying that Telesat Canada was incorporated in 1969 as a shareholder-owned company, with the federal government owning 50% of the shares. The other 50% are distributed among the various telecommunications carriers in Canada, with Bell Canada being the largest at 25%.

We launched our first satellite in 1972, which made Telesat Canada the world's first geostationary telecommunications satellite system. We are today one of the largest domestic satellite systems in the world and we carry on our satellite a wider range of telecommunications services than any other satellite operator in the world.

We are an operating company. We are rather an interesting company. We have one foot in space, in that our business is based on the ownership and operation of satellites, and we have one foot in telecommunications, in that we earn our revenue by providing telecommunications services on a commercial basis. We are involved in two very fast-moving fields.

Currently we have revenues in 1986 of about \$105 million Canadian, but we have been growing those revenues at about 18% a year for the last five years.

We buy our spacecraft and our earth stations primarily from Canadian manufacturers. In spacecraft we achieve currently about a 55% Canadian-content level. In earth stations we are up between 80% and 90%, which is about as high as you can get in Canadian content in that game.

However, we do develop with our own resources, all of our systems engineering, all of our spacecraft performance specifications, all of our satellite control systems, which

## TÉMOIGNAGES

(Enregistrement électronique)

[Traduction]

Le jeudi 21 mai 1987

**Le président suppléant (M. Daubney):** Bonjour, je déclare la séance ouverte. Aujourd'hui, nous poursuivons notre étude du Programme spatial canadien en vertu de l'article 96(2) du Règlement. Nous recevons ce matin deux groupes de témoins. J'accueille d'abord, de Telesat Canada, M. Eldon Thompson, président et chef de la direction. Je vous souhaite la bienvenue, monsieur. Nous sommes heureux de vous accueillir ici ce matin. Avez-vous des déclarations à faire, monsieur Thompson?

**M. Eldon D. Thompson (président et chef de la direction, Telesat Canada):** Je vais commencer par vous décrire brièvement la compagnie. En effet, je me suis rendu compte que ma compagnie n'est pas très bien connue au pays. La plupart des fonctionnaires pensent que nous sommes une société d'État, ce qui est faux. Sachez que Telesat Canada a été créée en 1969 et qu'à ce moment-là le gouvernement fédéral possédait 50 p. 100 des titres de la société. Ce sont diverses autres entreprises de télécommunications, qui détiennent l'autre moitié des titres, notamment Bell Canada qui est propriétaire de 25 p. 100 des actions.

Nous avons lancé l'un de nos premiers satellites en 1972, ce qui a fait de notre engin le premier satellite géostationnaire de télécommunications au monde. Telesat est aujourd'hui l'une des plus grandes entreprises nationales de satellites au monde et nous offrons une gamme de services de télécommunications par satellites plus vastes que toute autre société.

Nous sommes une société d'exploitation. Notre compagnie est assez intéressante. Nous avons un pied dans l'espace, en ce sens que notre activité repose sur les satellites que nous possédons et exploitons, et l'autre dans le domaine des télécommunications, puisque c'est la prestation de services de télécommunications qui est notre source de revenus. Nous évoluons dans deux domaines très dynamiques.

Nos revenus d'exploitation pour 1986 se chiffrent à 105 millions de dollars, et ont connu un taux annuel de croissance de 18 p. 100 au cours des cinq dernières années.

C'est surtout à des fabricants canadiens que nous achetons nos engins spatiaux et nos stations terriennes. Le contenu canadien de nos engins spatiaux s'établit à environ 55 p. 100. Pour les stations terriennes, le pourcentage varie entre 80 et 90 p. 100, ce qui à peu près le maximum accessible dans ce domaine.

À cela s'ajoute ce que nous produisons nous-mêmes: tous les travaux de systémique, les devis de performance pour les engins spatiaux, les systèmes de commandes de

## [Texte]

are primarily computer-based operating systems, and all of our operational maintenance software.

While our base business is that of a commercial telecommunications carrier, we do carry on, on a worldwide basis, a consulting service. Revenues are fairly small in this area. They are currently about \$5 million a year. This is limited by our human resources, not by the market. We have had consulting contracts in Europe, the U.S., South America, the Far East and Africa.

For example, we designed most of the earth stations used with AUSSAT in Australia. We trained Brazil's satellite controllers. We have done frequency coordination and interference studies for the Germans. We have supervised the preparation of spacecraft design proposals and spacecraft construction programs and we have done the quality control on them for several of the U.S. domestic satellite companies. We are currently managing the entire technical program for a direct broadcast satellite system for Luxembourg. We are currently providing satellite control software systems for British Aerospace satellites. I mention that because I would like you to know we have a centre of expertise which is in much demand throughout the world.

• 0915

Telesat is the only Canadian company that owns and operates equipment located in space. Our business depends upon the successful operation of our fleet of spacecraft.

We have successfully launched and operated nine spacecraft, five of which are still alive and well in space. They will reach the end of their working lives in the early 1990s as their fuel supplies exhaust, but we already have two replacement satellites which we call the Anik E series under construction by Spar Aerospace and we have contracts with Arianespace of France to launch both of these in 1990.

I might add that all of our present satellites were launched by NASA, five of them on Delta rockets and four on the space shuttle. In fact, we were on the first commercial flight of the space shuttle a few years ago.

When our Anik Es are launched, these are going to be the largest and most powerful domestic telecommunication satellites anywhere. The program will cost us over \$500 million, so you can see that in Canada Telesat is the major commercial player in space.

We have, I think, a unique group of very talented and experienced people in Telesat. In particular our satellite control technology, which is home-built, is the most effective available in the world today. We would like to capitalize on our capability by participating in a major way in two new space programs. The first of these is

## [Traduction]

nos satellites, qui sont surtout des systèmes d'exploitation informatiques, et tous les logiciels de maintenance.

Même si la société est principalement une entreprise de télécommunications commerciales, nous offrons aussi un service mondial de consultation. Nous tirons peu de revenus de ce secteur: environ 5 millions de dollars par année. C'est la petite taille de notre effectif qui nous freine, pas la taille du marché. Nous avons décroché des contrats en Europe, aux États-Unis, en Amérique du Sud, en Extrême-Orient et en Afrique.

Ainsi, c'est nous qui avons conçu les stations terriennes dont se sert l'AUSSAT en Australie. C'est nous qui avons formé les techniciens du Centre de commande du satellite brésilien. Pour le compte des Allemands, nous avons effectué des études sur la coordination et le brouillage des fréquences. C'est nous qui avons supervisé la préparation de propositions pour la conception d'engins spatiaux et de programmes de construction d'engins spatiaux; après quoi, nous avons effectué le contrôle de la qualité pour le compte de plusieurs compagnies américaines de satellites. C'est nous qui avons actuellement la charge de tout le programme technique relatif à un système de diffusion directe par satellite pour le Luxembourg. C'est nous qui fournissons le logiciel de commande pour les satellites de la *British Aerospace*. Ces exemples vous montrent combien les compétences de notre société sont demandées à travers le monde.

Telesat est la seule compagnie canadienne qui possède et exploite du matériel dans l'espace. Nos activités commerciales dépendent donc de l'exploitation efficace de notre parc d'engins spatiaux.

Nous avons réussi à lancer et à mettre en service neuf engins spatiaux, dont cinq fonctionnent toujours dans l'espace. Leur durée de vie utile s'achèvera au début des années 90 au moment où leur combustible s'épuisera. Nous avons déjà en réserve deux satellites de remplacement de la série Anik E, actuellement construits par *Spar Aerospace*, qui seront lancés par Arianespace en 1990.

Jusqu'à présent, tous nos satellites ont été lancés par la NASA, cinq par des fusées Delta et quatre à bord de la navette spatiale. Un de nos engins a d'ailleurs été embarqué à bord du premier vol commercial de la navette il y a quelques années.

Lorsque nos satellites de type Anik E seront lancés, il s'agira des satellites de télécommunications les plus gros et les plus puissants au monde. Ce programme nous coûtera plus de 500 millions de dollars, ce qui montre bien que notre société est la plus importante société spatiale canadienne.

Nos gens constituent un groupe unique d'hommes et de femmes de talent. Ils ont notamment conçu la technologie destinée à la commande des satellites qui est la plus efficace qui soit. Nous voudrions miser sur nos capacités en participant de façon vigoureuse à deux nouveaux programmes spatiaux. Dans le premier cas, il s'agit du



## [Text]

MSAT, the Mobile Radio Satellite, which in our view harnesses the capability of the satellite to provide truly ubiquitous telecommunication services in a more complete way than any other satellite system which exists.

There are many hurdles to be overcome before MSAT can proceed, the greatest of these being the assignment of suitable frequency spectrum which must be agreed upon internationally and is the subject of some discussion now between governments. Another hurdle, of course, is the acquisition of the necessary capital. It will cost us about \$350 million of new capital to build the MSAT system, which we think we can raise but we have yet to do it.

The second program in which we would like to participate is RADARSAT. If that program goes ahead, our company would like to be involved—at the minimum, to the extent of providing the satellite operations and control systems, an area where we have special expertise and where we have established facilities today.

Telesat has been operating in space since 1972 and many of the people we have in our company have been with the Canadian space program since it started. Many of them worked on the Alouette and the ISIS and some of the earlier programs. We have the longest operating record of any domestic satellite company operating in the world. We think that puts us in a position to have some views or at least some opinions on Canada's space program. I guess everybody has opinions; we have ours and for what they are worth, I would like to mention a few of them.

The first point I would like to try to make is that space is important to Canada. We are the second-largest country in the world. We are not yet totally explored. We have frontiers which are unguarded and unwatched.

We are dependant on our natural resources so that service such as communications, remote sensing, position finding, earth resource identification, coastal and air traffic monitoring, mapping, search and rescue, wind-wave ice monitoring and tracking; these sorts of things are very important to Canada and they are all things which can be done most effectively from space.

We think Canada's space program should be oriented primarily to developing the expertise and the operational systems to provide these kinds of services; in other words, to make these kinds of things ongoing activities in Canada.

I believe Canada's space program should be directed primarily to programs that are Canadian-driven and Canadian-controlled and what I mean by that is programs like our communications program, MSAT, RADARSAT, possibly a Canadian weather satellite system, a Canadian-based search and rescue system, Canadian-based remote sensing. Canada has a long history of expertise in these areas, and we can build on our strength.

## [Translation]

MSAT, satellite radio mobile, qui selon nous exploite toute la puissance du satellite pour assurer des services de télécommunications dans un nombre de points de desserte plus élevé que ne peut l'accomplir tout autre système de satellites.

Il reste bien des obstacles à lever avant que ce projet ne puisse progresser. Il faudra d'abord déterminer le spectre des fréquences entre les gouvernements de plusieurs pays. Il faudra ensuite, bien sûr, trouver les capitaux nécessaires. Nous croyons qu'il nous sera possible de réunir les 350 millions de dollars qu'il faudra, même si cela n'est pas encore fait.

Le deuxième de ces programmes est le RADARSAT. Si ce programme reçoit le feu vert, nous espérons fournir à tout le moins les systèmes de commande et d'exploitation du satellite, secteur dans lequel nous avons des compétences particulières et pour lequel nous avons déjà les installations qu'il faut.

Telesat est présente dans l'espace depuis 1972 et beaucoup de nos employés participent au programme spatial canadien depuis son origine. Un grand nombre d'entre eux ont travaillé au projet Alouette et au projet ISIS, et certains à des programmes encore antérieurs. De toutes les sociétés nationales de satellites au monde, c'est nous qui sommes en existence depuis le plus grand nombre d'années. Cela, je pense, nous autorise à avoir certaines opinions sur le programme spatial canadien. Tout le monde a des opinions; nous aussi, et j'aimerais partager certaines d'entre elles avec vous.

D'abord, je voudrais souligner combien l'espace est important pour le Canada. Notre pays est le deuxième au monde en superficie. Pourtant, tout notre territoire n'a pas été exploré. Les confins de notre territoire sont sans protection et sans surveillance.

Nous dépendons de nos ressources naturelles. Pour cette raison, il existe toute une série de techniques qui revêtent une importance cruciale pour le Canada et qui peuvent être mises en pratique avec efficacité à partir de l'espace: les communications, la télédétection, la localisation, le recensement des matières premières, le contrôle du trafic côtier et aérien, la cartographie, les opérations de recherche et de sauvetage, la mesure et l'observation des vents, des vagues et des glaces.

Selon nous, le programme spatial canadien devrait surtout chercher à créer les compétences techniques et les systèmes d'exploitation qui permettraient d'assurer ce genre de services; autrement dit, se livrer à ce genre d'activités de façon permanente au pays.

Nos activités devraient être menées par des Canadiens et contrôlées par des Canadiens. Je songe à des programmes comme notre programme de communications, MSAT, RADARSAT, peut-être un satellite météorologique canadien, un système de sauvetage et de recherche canadien, un satellite de télédétection canadien. Le Canada a de longs antécédents dans ces domaines, et il est possible de faire fructifier notre acquis.



[Texte]

[Traduction]

• 0920

When we do participate in international programs, I think we should take a contributed element approach, such as that used for Alouette, Hermes and the space station. That approach is more likely to bring benefit to Canada than the approach which has governed our involvement with ESA, where we get a small return on our dollar.

I am not an advocate of Canadian involvement in the space station. In my view, that program would be nice if we had unlimited financial resources, but in our present circumstances, I think it corners too much of our available financial resource and concentrates it on our hardware development program which is unlikely to have much ongoing benefit for Canada.

Projects such as our involvement in the space station are often sold on the basis that they will produce great technical spinoffs in our economy, but I think we should be dubious of claims of spinoffs from hardware based space projects. For example, if the real benefit of hardware development in the space station is the boost and spinoff effect it gives to robotics, why do we not spend our money on robotics that work here on earth and can be applied to terrestrial needs where there is an ongoing market; not to a space station which somebody else may or may not build later on?

On the other hand, I think there are space-based services which do give rise to significant spinoff effects on earth, and our own system is an example of this. We generate about \$100 million a year in revenue from our system, but we have also made it possible to provide a whole range of new telecommunications services which have an impact on our economy and have made certain new businesses, such as pay TV and tele-shopping, possible. At the same time, the exploitation of the satellite system has allowed a significant earth station business to develop with export potential.

The software spin-off from remote sensing satellites could be another example. If we can learn to do things like measure ice thickness, sea temperatures and soil conditions, there should be huge world markets, not only for the information that is derived but from the sale of the technology which would allow other countries to do the same thing by selling payloads for their satellites.

My suggestion is that we should concentrate our Canadian space program on relatively small projects where there is a Canadian pay-out, not only in the system construction but also in the services provided on an ongoing basis thereafter, and where the programs are basically directed by Canadian interests. Whatever our space program is to be, I think it has to be made a long-term one with predictable and stable call upon our space manufacturing industries, which is something those industries have not had in the past few years. Our own Telesat demand has been the only predictable element.

Lorsque nous participons à des programmes internationaux, je pense que nous devrions adopter la formule que nous avons employée pour Alouette, Hermès et la station spatiale. Cette façon de procéder a plus de chances de profiter au Canada que celle qui a servi à notre participation à l'ASE, auprès de qui nos investissements rapportent peu.

Je ne préconise pas une participation canadienne à la station spatiale. Selon moi, ce programme aurait du bon si nos ressources financières étaient illimitées; dans les circonstances actuelles, toutefois, je trouve que ce programme accapare une trop grande partie de nos ressources financières pour les affecter à un programme de conception de matériel qui a bien peu de chance de profiter de manière durable au Canada.

Pour nous persuader de nous joindre à des projets comme celui de la station spatiale, on nous promet souvent d'importantes retombées techniques pour l'économie. À mon avis, dans ce domaine, la circonspection est de mise. Par exemple, si la conception de matériel pour la station spatiale est censée donner un coup de fouet à la robotique, pourquoi ne pas y consacrer des sommes directement, en vue d'applications ici même sur terre où il y a déjà un marché, plutôt que de consacrer cet argent à une station spatiale que quelqu'un d'autre construira peut-être plus tard?

Il existe pourtant des services dans l'espace qui ont des retombées sur terre. À preuve, nos systèmes de satellites. Ils rapportent 100 millions de dollars par année, et nous offrons toute une gamme de nouveaux services de télécommunications qui ont rendu possible la création de nouvelles entreprises, par exemple la télé payante et les maisons de télé-achat à domicile. Cela a aussi donné naissance à l'industrie de stations terriennes, qui lorgne vers les marchés étrangers.

Les logiciels dérivés des satellites de télédétection sont un autre exemple. Si nous arrivons à mesurer l'épaisseur des glaces, la température de la mer et les conditions des sols, c'est un marché mondial immense qui s'ouvrira non seulement pour les renseignements ainsi recueillis, mais aussi pour la vente du service à d'autres pays désireux d'en faire autant.

Selon moi, le Programme spatial canadien devrait se concentrer sur des projets de petite taille qui rapportent au Canada, non seulement en contrats de construction mais aussi en contrats de service réguliers par la suite. Ces programmes devraient aussi être dirigés par des Canadiens. Il faut que ce programme vise le long terme et soit suffisamment stable pour que les fabricants de matériel spatial soient en mesure de faire des prévisions, ce qu'ils n'ont pas pu faire ces dernières années. Le seul facteur prévisible de l'équation, c'est la demande de Telesat.

[Text]

Our needs for spacecraft are not enough to keep the Canadian manufacturers alive and prospering. Ideally, there should be one spacecraft at any one time in each of the design, manufacturing and implementation stages. Telesat's needs for a couple of spacecrafts every ten years are simply not enough of a base to allow our manufacturers to staff and keep the resources available to build competent and economic spacecraft and capture export opportunities.

No manufacturing enterprise can be efficient if it is always either gearing up or gearing down on the basis of one shot contracts. Therefore, I think it would be a real boost if we could develop a long-term program which is pronounced and predictable for those industries.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** Thanks very much, Mr. Thompson. There is a lot in that statement, and I am sure there will be questions arising out of it.

**Mr. Berger:** Mr. Thompson, I would first like to ask a number of technical questions that arise out of your statement and the fact sheet that was distributed to us. In the fact sheet you state that your business is divided between the broadcast industry and voice and data customers, and you carry a choice for almost all national and regional television broadcasters. According to you, satellite is increasingly used for radio program distribution. Truck-transported earth stations are being increasingly used for satellite news-gathering, and you have an expanding base of private voice and data customers.

• 0925

I looked in your financial statements and I did not see anything. What portion of your revenues are derived from each one of those aspects of your business? I do not know if this is confidential information, but where do you see these particular segments going over a period of five or ten years?

I would also be interested in knowing what portion of your revenues are from domestic operations or domestic sales, and what from export sales. When you talk about foreign markets—some parts of your statement allude to foreign markets—what is the potential for growth in foreign markets if we have the right regulatory policies and make the right investments in Canada?

**Mr. Thompson:** None of that is confidential. We are basically a domestic telecommunications carrier: we provide telecommunications service in Canada and between Canada and the United States. We do not provide service offshore. We at one time had some involvement in selling hardware earth stations. For example, we sold a TV uplink to Switzerland, but we abandoned that activity because we had bigger fish to fry in the domestic market.

[Translation]

Toutefois, nos besoins ne suffisent pas remplir les carnets de commande des fabricants canadiens. Idéalement, il devrait y avoir en tout temps un engin spatial à l'une ou l'autre étape de la conception de la fabrication ou de la mise en service. Les quelques engins spatiaux dont Telesat a besoin tous les dix ans ne suffisent pas aux fabricants pour garder leur personnel et leurs installations pour à la fois construire de bons engins spatiaux et chercher à percer les marchés étrangers.

Aucune entreprise ne peut être efficace si elle est constamment à la merci de contrats ponctuels. Je pense que ce serait un fameux coup de pouce si l'on pouvait concevoir un programme à long terme sur lequel ces industries pourraient tabler.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Merci beaucoup, monsieur Thompson. Il y a beaucoup de matière dans cette déclaration, et je suis certain que les questions ne manqueront pas.

**M. Berger:** Monsieur Thompson, votre déclaration et le feuillet de documentation qui nous a été remis m'inspirent un certain nombre de questions techniques. Dans le feuillet, il est dit que votre entreprise dessert également l'industrie de la radiotélédiffusion ainsi que celle des services téléphoniques et de transmission de données. Telesat est devenue le télécommunicateur privilégié de pratiquement tous les télédiffuseurs nationaux et régionaux. Selon vous, les satellites servent de plus en plus à distribuer des émissions radiophoniques. Les stations mobiles montées sur camion servent de plus en plus aux reportages par satellite, et vous offrez des services de transmission voix-données à une clientèle de plus en plus vaste.

Pourtant, je n'ai rien vu dans vos états financiers. Quelle partie de vos revenus proviennent de chacun de ces secteurs d'activité? J'ignore s'il s'agit de renseignements confidentiels, mais quel avenir prévoyez-vous pour chacun de ces secteurs dans les cinq ou dix prochaines années?

Je voudrais aussi savoir quelle portion de vos revenus proviennent de vos activités au pays, ou de vos ventes au pays, et combien proviennent de vos ventes à l'étranger. Quand vous parlez des marchés étrangers—vous y avez fait allusion dans votre déclaration—quel est le potentiel de croissance dans ces marchés si notre cadre réglementaire était propice et si nous faisions les bons investissements au Canada?

**M. Thompson:** Il n'y a rien de confidentiel là-dedans. Telesat est surtout une entreprise nationale de télécommunications: nous assurons un service de télécommunications au Canada et entre le Canada et les États-Unis. Nous n'assurons aucun service à l'étranger. À une certaine époque, nous avions des intérêts dans la vente de stations terriennes. Par exemple, nous avons vendu une liaison sol-espace à la Suisse, mais nous avons abandonné ce marché parce que le marché intérieur était plus intéressant.



**[Texte]**

The only export we have today is expertise, and that is about a \$5 million a year business today. We could increase that to about \$10 million to \$15 million if we had the people and if we could develop the same level of competence in the new people as we have with our existing staff. That is not a high priority for us because we have used the consulting largely as a fill-in between peaks in our internal program.

The rest of our business, which was \$100 million in 1986, is growing at about 18% a year. It is spread right now almost 50/50 between broadcast services and what we call voice, data and image services; in other words, voice circuitry, data circuits and facsimile or similar image type services. Both of those areas are growing.

The voice data image field is growing a little faster than the broadcast field for two reasons. One is that it is a growing market in Canada. The total market is growing at about 12% a year. Secondly, we have a very, very small share of it today. That part of our business is very difficult to develop because it is hidebound with institutional regulatory constraints, and access to the market is controlled by monopoly telephone companies who do not like you to use their facilities on the end links. While we are growing there rapidly, our growth is inhibited by things other than our own capability. We expect that part of our business to grow by about \$100 million over the next eight years.

The broadcast industry part of our business is still also growing. An 18% to 20% growth rate into the next ten years is not unreasonable for us to look forward to. It may be conservative. I think you had some other questions which I may not have covered.

**Mr. Berger:** I will perhaps come back to some of the other ones. On page 1 of your submission to us you say that Telesat buys its spacecraft satellites and earth station equipment from manufacturers. You say that you develop with your own resources all of the systems engineering spacecraft performance specifications, satellite control systems and operational maintenance software.

For the benefit of the uninitiated, could you just tell us a little bit about what that involves? For example, take systems engineering. Is this just for the spacecraft, or what portion of the technology that goes into the spacecraft are you then contributing? I imagine it is not just what goes into the spacecraft but includes the actual operation of the spacecraft.

• 0930

**Mr. Thompson:** First let me say that in our game the glamour is in space. You have to keep focusing people's attention on the fact that what you are really trying to do is provide telecommunication service. So there are two ways you can approach spacecraft design. One is that you

**[Traduction]**

Tout ce que nous exportons aujourd'hui, ce sont nos compétences. Ce secteur rapporte environ 5 millions de dollars par année. Nous pourrions faire monter notre chiffre d'affaires à 10 ou 15 millions de dollars si nous avions le nombre d'employés voulus et si nous pouvions amener les nouvelles recrues au niveau de compétence de nos spécialistes. Mais cela n'est pas prioritaire, parce que ces contrats de consultation servent essentiellement à occuper nos temps morts.

Le reste de notre chiffre d'affaires, 100 millions de dollars en 1986, monte d'environ 18 p. 100 par année. Cette activité se divise à peu près en parts égales entre les services de télécommunications et ce que nous appelons les services de transmission de la voix, de données ou d'images. J'entends par là les circuits téléphoniques, les circuits de transmission de données et les services de transmission par fac-similé ou autres services semblables. Les deux secteurs sont en expansion.

Celui de la voix, des données, et des images grandit un peu plus vite que celui de la télédiffusion pour deux raisons. D'abord, le marché canadien est en expansion: à peu près 12 p. 100 par année. Ensuite, nous n'en occupons actuellement qu'une toute petite partie. C'est un secteur très difficile à percer à cause des obstacles réglementaires, sans compter que le marché est dominé par le monopole des compagnies de téléphone qui n'aiment pas vous laisser vous servir de leurs installations. Même si notre croissance est rapide, des facteurs nous empêchent d'en faire plus. Nous pensons que ce secteur d'activité augmentera d'environ 100 millions de dollars au cours des huit prochaines années.

Notre volet télédiffusion grandit lui aussi. Il n'est pas déraisonnable de s'attendre à un taux de croissance variant entre 18 et 20 p. 100 au cours des 10 prochaines années. C'est peut-être même un chiffre prudent. Je crois que vous aviez aussi d'autres questions auxquelles je n'ai peut-être pas répondu.

**M. Berger:** Je vais peut-être plutôt passer à autre chose. À la page 1 de votre mémoire, vous dites que Telesat achète ses engins spatiaux et ses stations terrestres à des fabricants. Vous affirmez aussi, que vous réalisez tous les travaux de systémique et produisez tous les devis de performance des engins spatiaux, ainsi que les logiciels de maintenance et de commande des satellites.

Pour le profane, pourriez-vous nous dire un peu de quoi il s'agit? Par exemple, les travaux de systémique. S'agit-il uniquement de l'engin spatial ou de ce que vous-mêmes apportez à la systémique de l'engin? Je suppose que cela ne couvre pas seulement la conception de l'engin, mais aussi son fonctionnement.

**M. Thompson:** Il me faut tout d'abord dire que, dans notre secteur, c'est l'espace qui nous intéresse le plus. Il faut sans cesse attirer l'attention des gens sur le fait que l'on essaie d'offrir un service des télécommunications. Il y a deux façons d'aborder la conception des vaisseaux



## [Text]

can go to the manufacturers and say, give us a proposal. That is a recipe for disaster because they will give you the biggest and the best in terms of the hardware and in terms of the enhancement of the spacecraft itself.

The other approach is to look at your market for telecommunication services and try to decide what services will be required in Canada and what kind of telecommunications performance will have to be produced, at what price, in order to be able to tap that market and then to interpret those parameters in terms of the kind of performance you need in the spacecraft. Once you do that, you go to the manufacturers with a technical proposal that describes how the system should work, the stability of the spacecraft, the life, the power output, the band width, the noise characteristics, all of those sorts of things.

The system engineering looks at the overall system from telecommunications user to telecommunications user, with the spacecraft in the middle, and tries to define what that spacecraft should look like in terms of performance, cost, life. Then you go to the manufacturers with a performance specification and tell them to bid against that—can they provide it? Of course, in doing that system design you have to have an up-to-date knowledge of the state of the art in spacecraft design so you can apply some weighting as to whether or not it is possible to do.

In the Anik Es, for example, we used an applications approach of deciding what we wanted to do with them in a communications sense. Then we interpreted that to determine the spacecraft design and went for quotes from the manufacturers. Usually that boils down to negotiating with Spar Aerospace on payload, and they will buy a bus from either RCA or Hughes or somebody else and integrate the two.

System engineering is looking at the overall communication system and then defining a black-box approach of what the spacecraft should do. We do that with our own engineering and market research staff.

**Mr. Berger:** Is that the expertise you say is your only export?

**Mr. Thompson:** No, that is part of it. Then the other thing we do is develop our own computer-driven satellite control, the telemetry command control systems that actually keep the satellite in position, and we have even built our own [Inaudible—Editor] and built our own software. That is a very scarce piece of expertise and we have about the best in the world in that area.

## [Translation]

spatiaux. D'une part, on peut s'adresser aux manufacturiers en leur demandant une proposition. Cela mène à coup sûr à la catastrophe car les manufacturiers vous donneront ce qu'il y a de plus gros et de meilleur du point de vue du matériel avec toutes les améliorations concevables.

D'autre part, on peut faire une évaluation du marché pour les services de télécommunications afin de décider ce dont le Canada a besoin et les performances exigées, à quel prix, afin de pouvoir exploiter ce marché au mieux. Ensuite, on peut interpréter tous ces facteurs relativement à la réalisation du vaisseau spatial. Cela fait, nous nous adressons aux manufacturiers, munis d'un document technique qui décrit la façon dont le système doit fonctionner, la stabilité du vaisseau, sa longévité, sa puissance, la largeur de la bande spectrale, les caractéristiques du point de vue du bruit, tous les éléments.

Les responsables de la systémique examinent l'ensemble du système d'un usager des télécommunications à l'autre, avec comme intermédiaire le vaisseau spatial, en essayant de définir quels doivent être la performance, le coût et la longévité du vaisseau. C'est alors que l'on s'adresse aux manufacturiers avec un cahier des charges précisant la performance et qu'on leur demande des soumissions. Les manufacturiers peuvent-ils fabriquer le vaisseau? Manifestement, pour préparer un tel système, il faut avoir des connaissances à la fine pointe du progrès en matière de conception de vaisseaux car c'est la seule façon de pouvoir peser le pour et le contre.

Pour la série des Anik E, par exemple, nous avons étudié le champ d'application pour décider ce que nous voulions obtenir du point de vue des communications. Notre interprétation de cette étude nous a permis de déterminer quelle conception nous souhaitions et c'est alors que nous avons demandé des soumissions aux manufacturiers. D'habitude, cela signifie qu'il faut négocier avec la Spar Aerospace pour la main-d'oeuvre, et à son tour cette société achètera un autobus à la RCA ou à Hughes ou à une autre compagnie, avant de faire l'intégration.

Le systémique signifie que l'on examine l'ensemble du système de communications et qu'on définit ensuite toutes les qualités souhaitables du vaisseau spatial. Nous faisons cela avec notre propre équipe d'experts en marché et en systémique.

**M. Berger:** Est-ce que ce sont ces compétences-là qui constituent votre seule exportation?

**M. Thompson:** Non, ce n'en est qu'une partie. Par ailleurs, nous mettons au point notre propre système informatisé de contrôle des satellites, c'est-à-dire les systèmes de contrôle à commande télémétrique qui permettent de maintenir les satellites en orbite, et nous avons construit notre [Inaudible—Éditeur] et notre propre logiciel. Les spécialistes dans ce domaine sont très rares et les meilleurs sont peut-être au Canada.

[Texte]

So the kinds of things we export in the way of expertise are the knowledge of how to spec a spacecraft, the knowledge of how to examine a manufacturer's proposal in relation to those specs. Then during the construction phase we put quality control people in the manufacturers' plants because we do not want that spacecraft to fail. We also supervise the launch with either NASA, Arianespace or whoever we choose to use.

That is a peculiar kind of expertise, managing the launch mission and doing the tracking of a satellite while it is in the launch phase. We do that for others as well. In fact, we maintain a tracking station in Australia, specifically for use during the launch phase of our own and other launches.

We also export our station design capability which is basically, again, application engineering, converting their station hardware to circuitry that works.

**Mr. Berger:** In your first reply to me, you said that the growth in the export market would depend upon whether you could attract people to your company. Could you just provide us with a bit more information? What kind of people do you need and do we have a shortage of these kinds of people in Canada? Is that what you are hinting at?

**Mr. Thompson:** These are basically people in engineering engineering physics or computer science. There is a bit of a shortage in Canada. Certainly there is a shortage of experienced people. In the consulting game you have to use experienced people. You must have some knowledge before you can advise others.

• 0935

Normally we bring them into our own shop and get them trained on our own projects before we turn them loose on somebody else's project. The real limitation is our ability to manage and control that kind of operation. It is a sideline to our major business and is not our main priority. We are going to make that business grow as we can, but the first priority is to the growth of our telecommunications business.

**Mr. Berger:** On page 4 of your brief you said that when Canada participates in international programs it should be on a contributed-element approach, such as the Alouette or Hermes programs. Could you define what you mean by contributed element? Is this not what the Mobile Servicing System is? It is an element we are contributing to the space station. You say this approach is more likely to bring benefit to Canada and that which governed our involvement with ESA. I would like you to explain what you mean by that.

**Mr. Thompson:** The space station is a project like that, where Canada agrees to provide a certain component of an international program. The design and development of

[Traduction]

Nous exportons donc le savoir-faire quant à la préparation des cahiers des charges et à l'examen des propositions des manufacturiers en réponse à ces derniers. Pendant la construction des vaisseaux spatiaux, nous envoyons des responsables du contrôle de la qualité dans les usines car on ne veut pas risquer l'échec du vaisseau spatial. Nous surveillons aussi le lancement dont s'occupent soit la NASA, soit Arianespace ou une autre entreprise.

Il faut des compétences toutes particulières pour surveiller une mission de lancement et la mise en orbite d'un satellite au moment du lancement. Nous offrons ce genre de service à d'autres. En fait, nous avons une station de mise en orbite en Australie que nous utilisons précisément pour nos lancements et pour ceux des autres.

Nous exportons aussi nos compétences en matière de conception de stations, ce qui exige essentiellement encore une fois des connaissances en génie appliqué, c'est-à-dire l'adaptation du matériel des stations à des circuits qui conviennent.

**M. Berger:** En réponse à ma première question, vous avez dit que la croissance de votre marché d'exportation était tributaire de votre réussite à attirer des gens chez vous. Pouvez-vous nous donner une précision? Quelles sont les compétences que vous recherchez et y aurait-il pénurie au Canada? Est-ce que c'est cela que vous avez voulu laisser entendre?

**M. Thompson:** Nous avons besoin essentiellement d'experts en génie physique et en informatique, qui sont assez rares au Canada. En tout cas, il y a pénurie de gens chevronnés. Quand on fait office d'experts-conseils, il faut avoir à des gens chevronnés car il faut posséder le savoir avant de conseiller les autres.

D'habitude, nous les embauchons chez nous et nous les formons pour nos propres projets avant de les affecter aux projets des autres. Le seul véritable empêchement provient du fait que nous ne pouvons pas gérer et contrôler ce genre d'opérations. Ce sont des opérations marginales qui ne font pas partie de notre objectif premier. Nous allons faire en sorte que cet élément prenne de l'ampleur dans la mesure du possible, mais notre grande priorité est la croissance de notre entreprise de télécommunications.

**M. Berger:** A la page 4 de votre mémoire, vous dites que, si le Canada participe à des programmes internationaux, ce devrait être à titre contributif comme dans le cas des programmes Alouette et Hermes. Pouvez-vous nous dire ce que vous entendez par là? Est-ce que ce n'est pas précisément ce qu'est le système d'entretien mobile? Est-ce que ce n'est pas là notre participation à la station spatiale. Vous dites que cette orientation risque davantage d'être favorable au Canada que celle que l'on a adoptée pour notre engagement avec l'ASE. J'aimerais avoir des précisions.

**M. Thompson:** La station spatiale est un programme international pour lequel le Canada accepte de fournir une certaine composante. La conception et le



[Text]

that component is basically under Canadian direction and control. To the extent we are involved in the space station, it is the right way to do it, compared to the system we used with ESA. We gave them money and they bought back from Canada certain projects, but you lose the overhead in the fall-out. You do not have complete control on what they buy back from you. What you are selling under the ESA arrangement tends to be more under the control of others than it is under the contributed-element approach.

**Mr. Berger:** On your last page you said it would be a real boost to industries in Canada to have a long-term program established to build a series of spacecraft on a predictable schedule over 10 to 20 years. Were you referring in to MSAT and RADARSAT plus your own two Anik E satellites or are you going beyond that? Are you suggesting there might be some other satellites we have not heard about yet that we should be contemplating?

**Mr. Thompson:** We could certainly go beyond that. I think if we had a Telesat Canada system, an MSAT system and a RADARSAT system particularly, and if they were staggered properly in time, we would have a sufficient base load of spacecraft to carry a neat little manufacturing industry. They could probably supplement that load with export contracts. It would be enough of a base to keep them going. Now you get two from Telesat Canada every 10 years. That is not enough.

There are others. For example, I think Canada might have missed the boat in not developing its own search and rescue system with Canadian coverage and worldwide coverage. We have a bigger need for it than any other country. Brazil and Argentina also need it. If we built it for ourselves, we could sell the service to them. Today, weather satellites and that sort of thing are primarily in the hands of the Americans, the French and the Russians. Over a period of time, Canada could undertake programs such as those using relatively small spacecraft. We have the capability and can develop the scientific expertise that lies behind it.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** What about SARSAT? Are we not involved in that?

**Mr. Thompson:** I think I mentioned search and rescue. SARSAT is an international program, but there are a lot of things wrong with SARSAT. One of them is that the search and rescue packages fly on satellites that have about a two-year life and an indefinite schedule—they could all disappear from the sky and you would end up with no search and rescue. They are not optimum from the point of view of covering the territory. It is an international program with a high degree of U.S.-Canadian-Russian co-operation at this stage. It may be too late to do anything.

[Translation]

développement de cette composante sont essentiellement sous la direction et la supervision du Canada. Si nous participons à la station spatiale, c'est ainsi qu'il faut le faire, plutôt que de la façon dont nous nous y prenons avec l'ASE. Dans ce cas-là, nous avons fourni de l'argent qui a permis à l'ASE de faire des achats au Canada mais nous avons perdu les frais généraux des retombées. D'autre part, on ne peut pas exercer un contrôle direct sur les achats chez nous. En vertu des accords posés avec l'ASE, le contrôle est davantage dans l'autre camp que dans le cas où nous participons à titre contributif.

**M. Berger:** A la dernière page, vous dites que le secteur recevrait un élan appréciable au Canada s'il existait un programme à long terme pour construire toute une série de vaisseaux spatiaux d'après un calendrier étalé sur 10 ou 20 ans. Est-ce que vous songiez au MSAT ou au RADARSAT en plus de vos deux satellites Anik E ou est-ce que vous songiez à autre chose? Est-ce que vous voulez dire qu'il pourrait y avoir d'autres satellites dont on devrait envisager la construction?

**M. Thompson:** On pourrait certainement faire davantage. S'il existait un système Telesat Canada, un système MSAT et un système RADARSAT plus particulièrement, tous orchestrés comme il se doit, on aurait une base suffisante pour mettre sur pied un secteur manufacturier solide. On pourrait à cela ajouter des contrats pour l'exportation. Ce serait une base suffisante pour mettre les choses en train. Actuellement, il y a deux commandes de Telesat Canada tous les dix ans. Ça ne suffit pas.

Il y a les autres. Par exemple, je pense que le Canada a raté le coche quand il a choisi de ne pas mettre au point son propre système de recherche et sauvetage avec couverture canadienne et à l'échelle du monde. Nos besoins ici sont plus vastes que dans les autres pays. Le Brésil et l'Argentine en ont également besoin. Si nous le construisions pour répondre à nos propres besoins, nous pourrions alors vendre nos services à ces deux pays. Aujourd'hui, les satellites météorologiques sont essentiellement entre les mains des Américains, des Français et des Russes. En temps utile, le Canada pourrait entreprendre des programmes comme ceux-là qui ont recours à des vaisseaux spatiaux relativement petits. Nous avons les compétences qui nous permet de réunir l'expertise scientifique nécessaire.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Qu'en est-il de SARSAT? Est-ce que nous y participons?

**M. Thompson:** Je vous ai parlé de la recherche et du sauvetage. SARSAT est un programme international, mais il y a beaucoup de choses qui ne vont pas. D'une part, il y a les éléments concernant la recherche et le sauvetage qui sont portés par des satellites qui ont une durée de vie de deux ans et une orbite indéfinie. Ces satellites pourraient disparaître, ce qui anéantirait l'entreprise de recherche et de sauvetage. D'autre part, la couverture du territoire n'est pas optimale. Il s'agit d'un programme international où pour l'instant il y a une grande coopération entre le



[Texte]

At one time, it would have been a good one for Canada to seize and sell to the rest of the world.

[Traduction]

Canada, les États-Unis et la Russie. Il se peut qu'il soit trop tard pour redresser les choses. A une époque, cela aurait été un programme tout désigné pour le Canada, que nous aurions pu ensuite vendre au reste du monde.

• 0940

**Mr. Berger:** You have referred to the standing market for voice and data communications. What kind of market studies have you conducted? There seem to have been some problems with Bell cellular and Cantel Cellular, as far as I can understand it, in that the market size is perhaps smaller than what was anticipated. Are you confident that the market forecasts are accurate for MSAT?

**Mr. Thompson:** MSAT is a fairly well researched market in that the Department of Communications has done a lot to research the market. We have done quite a bit. Some of the telephone companies have also. There are differences in the results but they indicate to us that there is a base market large enough that any satellite we can build is going to be capacity limited not market limited.

I am not sure you are right about cellular. It depends on the city and the area and on how fast the companies have put in the equipment. The U.S. experience with cellular has been mixed. On average, I think, cellular in the U.S. has probably grown as fast as anyone predicted, although some areas, such as the west coast, have grown much faster than others.

MSAT is not a competitor to cellular. MSAT is for rural and remote areas where cellular does not operate. We need 60,000 users nationally to make MSAT viable and we think they are there on the basis of the studies we have had and the high degree of interest that has been shown by people such as those in the trucking industry.

There is an element of risk. It is awfully hard to do market research on a service that does not exist. Basically, you have to ask people whether they would use it if it did. Most people cannot even configure what it is in their minds, let alone give you a good, hard promise they will use it.

Those who are heavily into communications today, such as the truckers, have a very high degree of interest in MSAT. The reason is that they are carrying an enormous inventory in those trucks. They want to know where they are and to be able to reroute it at any moment. They will give you some hard figures of what they are prepared to pay per truck. There are enough in the trucking industry alone to carry about one-quarter of an MSAT.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** I guess I will ask a few questions. Just following up on MSAT, you mentioned the issue of the spectrum allocation. Is your company directly involved in the negotiations? Or is it

**M. Berger:** Vous avez parlé d'un marché potentiel pour les communications voix—données. Quelles sont les études qui ont été faites? Il semble qu'il y ait eu des problèmes avec la Bell Cellular et la Cantel Cellular, et qu'on aurait découvert que le marché était beaucoup plus réduit que ce que l'on entrevoyait. Pensez-vous que les prévisions pour le marché de MSAT soient fiables?

**M. Thompson:** Le marché de MSAT a été assez bien étudié, notamment par le ministère des Communications. Quant à nous, nous avons également étudié ce marché, comme du reste certaines compagnies de téléphone. Il y a des différences dans les résultats de nos études mais toutes démontrent qu'il y a une base assez importante, si bien que c'est le satellite qui va vite atteindre sa pleine capacité et non le marché qui sera saturé.

Je ne suis pas sûr que vous ayez raison concernant le service téléphonique cellulaire. Tout dépend de la ville et de la région, et de la rapidité avec laquelle les compagnies ont installé le matériel. Aux États-Unis, les résultats sont inégaux. En moyenne, on peut dire que les services téléphoniques cellulaires aux États-Unis ont connu l'expansion qu'on avait prévue, même si, dans certaines régions, comme sur la côte ouest, l'expansion a été plus rapide que dans d'autres.

MSAT n'est pas un concurrent du service téléphonique cellulaire. MSAT vise les régions rurales et éloignées où ce service n'existe pas. Nous avons besoin de 60,000 usagers à l'échelle du pays pour que MSAT soit rentable et nous pensons, forts des études que nous avons faites, qu'ils existent, et les gens du secteur du transport par camion ont manifesté un vif intérêt.

Il y a toutefois des risques. Il est très difficile de faire une recherche de marché pour un service qui n'existe pas. Essentiellement, on demande aux gens si le service les intéresserait s'il existait. La plupart des gens ne peuvent même pas imaginer ce que serait le service, et encore bien moins promettre fermement qu'ils s'en serviraient.

Ceux qui se servent énormément des communications aujourd'hui, c'est-à-dire les camionneurs, s'intéressent vivement à MSAT. Cela s'explique du fait qu'ils ont énormément de marchandises à bord de leur camion et qu'ils veulent savoir exactement quelle est leur position pour être en mesure de changer de trajet au besoin. Ces gens-là peuvent vous dire avec précision ce qu'ils sont prêts à payer. Le secteur du camionnage représente au moins un quart du potentiel de MSAT.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Je vais vous poser quelques questions. Au sujet de MSAT, vous avez parlé de la répartition du spectre. Est-ce que votre société participe directement aux négociations? Est-ce que cela se

## [Text]

being handled through the Department of Communications?

**Mr. Thompson:** It is primarily a government-to-government thing. Yes, we are involved. I am going to Washington this afternoon with the deputy minister to meet with the chairman of the FCC in an attempt to get them off dead centre on some issues. So we are very much involved. But basically it is a government-to-government discussion.

There are basically two big issues. One is the United States and whether the United States will allot spectrum and what spectrum. The one they seem to be leaning to is L-band. Unfortunately, internationally, L-band is assigned to aeronautical and marine uses and other countries in the world are not well disposed toward using it.

In this region, region 2, we really have to have the South American countries at least say that they are prepared to allow it to happen. Some of them, for example, Argentina, do not seem to be leaning in this direction today. So the big issue is the assignment of the spectrum.

In Canada we would prefer UHF spectrum. But in the United States there is a very powerful lobby from the terrestrial mobile industry not to assign UHF spectrum to MSAT, which some of them see as a competitor and therefore want to keep off the street.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** Have you any idea of when this issue might be resolved?

**Mr. Thompson:** I know when it should be resolved. There is a World Administrative Radio Conference in Geneva on mobile radio assignment in October of this year. Coming out of this we should have agreement on the use of the L-band for MSAT. If we do not get it there, I have no idea how or when it will be resolved, if ever.

**Mr. Berger:** Excuse me. You said there were two issues. Could you tell us what both of them are?

**Mr. Thompson:** The other issue in the United States is the licensing of an operator. We have been designated in Canada as an operator. There is really only room for one in each country. There were 12 applicants in the United States and the FCC is trying to force them into a consortium so that they will have one.

• 0945

For MSAT to be viable, we really have to have very closely co-ordinated Canadian and American MSAT systems which are technically and commercially compatible. Until an American operator is identified, we do not have anyone to negotiate with. Hopefully, we would come up with a system where we would use electrically identical spacecraft, perhaps totally identical spacecraft, purchased under a common procurement. That will eliminate the need for spares for both the American

## [Translation]

fait par l'intermédiaire du ministère des Communications?

**M. Thompson:** Essentiellement, cela se fait entre gouvernements. Nous y participons. Je dois me rendre à Washington cet après-midi avec le sous-ministre pour rencontrer le président de la FCC afin de dénouer l'impasse au sujet de certains éléments. Nous y participons donc activement mais essentiellement il s'agit d'une discussion entre gouvernements.

Il y a pour ainsi dire deux grands enjeux. Aux États-Unis, il s'agit de déterminer si les Américains vont répartir le spectre et quel spectre. Leur préférence semble aller du côté de la bande L. Malheureusement, à l'échelle internationale la bande L est réservée au secteur de l'aéronautique et au secteur maritime, et les autres pays du monde ne sont pas prêts à l'utiliser.

Dans notre région, la région 2, il nous faut avoir le consentement des pays d'Amérique du Sud, du moins si nous voulons obtenir ce que nous souhaitons. L'Argentine, par exemple, ne semble pas très chaude en ce moment. Le gros enjeu est donc la répartition du spectre.

Au Canada, nous préférons le spectre UHF. Aux États-Unis, il existe un lobby très puissant de la part des stations mobiles terriennes contre l'affectation du spectre UHF à MSAT, car on voit là un concurrent potentiel que l'on préfère écarter.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Quand pensez-vous que la question sera résolue?

**M. Thompson:** Je sais quand il faudrait qu'elle le soit. Il y aura une conférence mondiale sur l'administration du spectre radiophonique à Genève, où il sera question des radios mobiles en octobre prochain. À l'issue de cette conférence, on devrait savoir si MSAT pourra se servir de la bande L. Si ce n'est pas résolu à ce moment-là, je ne sais pas comment ni quand les choses s'arrangeront, car c'est très compromis.

**M. Berger:** Excusez-moi. Vous avez dit qu'il y avait deux enjeux. Quel est l'autre?

**M. Thompson:** Aux États-Unis, il y a la question de l'octroi du permis à un opérateur. C'est Telesat qui est l'opérateur désigné au Canada. À vrai dire, il n'y a de place que pour un seul opérateur par pays. Aux États-Unis, il y a 12 demandes et la FCC essaie de forcer tous les 12 à former un consortium, pour qu'il n'y en ait plus qu'un.

Pour que MSAT soit rentable, il faut que les systèmes canadien ou américain soient étroitement coordonnés en plus d'être techniquement et commercialement compatibles. Tant qu'un opérateur américain n'aura pas été désigné, nous n'avons personne avec qui négocier. Il est à espérer que nous pourrions mettre au point un système ayant recours à des vaisseaux spatiaux dotés de mécanismes électriques identiques, voire des vaisseaux spatiaux identiques, achetés chez le même fournisseur.



[Texte]

and Canadian operating institutions and will allow for restoration in case of catastrophic outage and that sort of thing. Therefore, the designation of an American operator is another big hurdle.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** What will your relationship be with the new Canadian space agency? Can you tell us about that?

**Mr. Thompson:** It will be practically non-existent because we are a commercial company. We have the total capability of dealing with our own space requirements and of underwriting whatever research is necessary in that area. Therefore, I do not think we would have much from the point of view of the base telecommunications systems. I doubt that there is much involvement with MSAT either because we would see MSAT as a commercial operation. There are commercial and technical risks, but we think they are manageable. We might have some involvement with other programs, such as the space station and RADARSAT, if they chose to use us in the RADARSAT program in any way.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** You would like them to do that, of course, but what would your involvement be?

**Mr. Thompson:** We have a high degree of expertise in spacecraft construction monitoring and control systems, so we would like to have involvement in the spacecraft control systems using our existing facilities to the maximum extent to keep those radars where they are supposed to be in orbit.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** You recently announced a decision to have Arianespace launch your next satellites. I wonder if you could talk a bit about what you see happening in the future in terms of launch capability. Where else besides Arianespace and NASA might we look for launch facilities? When people from the Department of Communications were before our committee, we heard that China is making great strides. Have you had discussions with the Chinese, for example?

**Mr. Thompson:** Yes. All of the spacecraft we have had launched have been launched by NASA. The first five were on the Delta rocket and the last four were on the space shuttle.

Arianespace did not exist when we signed the last package contract for 5 launches with NASA in 1977, so using Arianespace was not an option for us. We were already under contract with NASA, but by the time we launched our last satellite, NASA had already announced a doubling in price. Since the Challenger disaster, NASA has withdrawn from the commercial launch field, so NASA is not an option for us now either.

When we contemplated launching the Anik Es, though, we discovered that in today's world, and for the first time, it was possible to get competitive bids on a launch. Therefore, we put out a proposal for bids and we asked

[Traduction]

Ainsi, on éviterait la nécessité d'avoir des vaisseaux de remplacement aux États-Unis comme au Canada et cela permettrait la restauration du service en cas de catastrophe. C'est ainsi que vous pouvez constater que la désignation d'un opérateur américain est un maillon essentiel.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Quels seront vos rapports avec la nouvelle agence spatiale canadienne? Pouvez-vous nous en parler?

**M. Thompson:** Nous n'aurons pour ainsi dire pas de rapport car nous sommes une société commerciale. Nous pouvons nous occuper nous-mêmes de nos propres besoins et nous pouvons octroyer, le cas échéant, des contrats de recherche. Par conséquent, je ne pense qu'il y ait beaucoup de rapports du point de vue des systèmes essentiels de télécommunications. Je ne pense pas qu'il y ait beaucoup de rapport avec MSAT non plus car MSAT sera une entreprise commerciale. Il y a des risques commerciaux et techniques mais nous pensons que nous pourrions les assumer. Nous aurons certainement une participation dans d'autres programmes, comme celui de la station spatiale et de RADARSAT, si tout est que RADARSAT nous choisit.

**Le président suppléant (M. Daubney):** C'est ce que vous souhaitez mais quelle serait votre participation?

**M. Thompson:** Nous avons une vaste expérience de la construction de vaisseaux spatiaux et des systèmes de surveillance et de contrôle, si bien que nous voudrions oeuvrer de ce côté-là en ayant recours à nos installations pour maintenir ces radars dans l'orbite qui leur est réservée.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Vous avez récemment annoncé que c'est Arianespace qui lancerait désormais vos prochains satellites. Pouvez-vous nous dire comment vous voyez les choses du point de vue des lancements futurs. À part Arianespace et la NASA, quelle autre entreprise pourrait se charger du lancement? Quand les représentants du ministère des Communications ont comparu, ils nous ont dit que la Chine avait fait de grands progrès. Avez-vous parlé aux Chinois par exemple?

**M. Thompson:** Oui. C'est la NASA qui a lancé tous nos vaisseaux jusqu'à présent. Les cinq premiers avec la fusée Delta et les quatre derniers avec la navette spatiale.

Quand nous avons signé notre dernier contrat pour les cinq lancements avec la NASA en 1977, Arianespace n'existait pas. Nous avons déjà signé un contrat avec la NASA quand, au moment de notre dernier lancement, la NASA a annoncé qu'elle doublait ses prix. Depuis la catastrophe du Challenger, la NASA ne fait plus de lancements commerciaux, si bien que le cas est réglé.

Quand nous avons songé à lancer la série des ANIK E nous avons découvert que, de nos jours, pour la première fois, il était possible de recevoir des soumissions compétitives pour un lancement. Par conséquent, nous



[Text]

NASA, but they said that their government had instructed them not to launch commercial satellites and they were not prepared to bid. Arianespace bid, and we also got a bid from Martin Marietta in the United States, which has a rocket known as the Titan, probably the world's best proven launch vehicle used for military launches, although it has not launched a commercial satellite yet. The Long March people, the Great Wall Company, in China made a bid as well.

There are three other companies available in the western world. One is McDonnell Douglas, which still has the Delta, but the Delta was not large enough and did not have the lift capability for our Anik Es, so we could not consider them. Another is the Atlas Centar, which is going to be commercialized in the U.S. and also is lift-limited for our applications, although it can lift more than the Delta. Finally, the Japanese company called NAZDA has a rocket about equivalent to a Delta which also does not have the lift capability for us. So then we had Arianespace, Martin Marietta and Great Wall Company. They all bid. The Great Wall Company produced the lowest price by a very significant factor. We reviewed their facility—in fact I went there myself with some of our engineering people—and we came to certain conclusions which I will come back to.

• 0950

But on the evaluation of the bids, Arianespace had the lowest net present-value bid for us in that they could give us as much as 14 years of fuel, which means our satellite, which we had designed as a minimum 10-year satellite, could stay in orbit for more than our 10-year design period.

The Martin Marietta bid with the Titan came close and the Great Wall would have a life of six and a half years because it just could not lift enough fuel to keep us there, so we would have to reproduce our system after six and a half years with them and when we considered the cost of doing that, they were priced out of the market. We were left then with Arianespace as the bidder with the best combination of price and performance, and we went with them.

We have had some experience with Arianespace in that we have managed launches for others—GTE in U.S., Brazilsat and one other—using the Arianespace system, so our engineers are familiar with their system and we have a working relationship with them that went over well.

Coming back to the Chinese and the Great Wall, our view of the facility—and I am not sure I should put this on public record—was that it had a high level of risk for us in that they had to develop an extra level of strap-on stages for their rocket in order to lift our weight, and they had to do that by 1990.

[Translation]

avons lancé un appel d'offres et la NASA que nous avions contactée également nous a répondu que le gouvernement américain avait donné pour consigne de ne plus procéder à des lancements de satellites commerciaux. La NASA n'a donc pas fait de soumission. Arianespace en a fait une et nous en avons également reçu une de Martin Marietta aux États-Unis, qui possède une fusée, le Titan, qui est probablement le meilleur véhicule de lancement du monde, dont on se sert pour les lancements militaires, même si elle n'a jamais servi encore pour les satellites commerciaux. Les gens de la *Long March*, la compagnie Great Wall en Chine, ont également présenté une soumission.

Il y a trois autres compagnies dans le monde occidental. Il y a, d'une part, la McDonnell Douglas qui a une Delta, mais la Delta n'était pas assez puissante pour soulever nos satellites ANIK E, si bien que nous avons écarté cette compagnie. D'autre part, il y a l'Atlas Centar, qui sera commercialisée aux États-Unis mais qui a également des limites du point de vue de sa capacité, même si ses fusées sont plus puissantes que les Delta. En terminant, il y a une compagnie japonaise, la NAZDA, qui a une fusée de puissance équivalente à celle de la Delta, ce qui ne nous suffit pas non plus. Il y avait donc comme possibilité Arianespace, Martin Marietta et la compagnie Great Wall. Toutes trois ont présenté des soumissions. La compagnie Great Wall offrait le prix le plus intéressant et de loin. Nous avons visité ses installations, et en fait, j'y suis allé moi-même avec nos ingénieurs, et nous en avons tiré certaines conclusions auxquelles je reviendrai.

En faisant une évaluation des soumissions, Arianespace faisait l'offre d'ensemble la plus intéressante car on nous garantissait 14 ans de carburant, ce qui signifie que notre satellite, conçu pour dix ans, pourrait rester en orbite encore plus longtemps.

L'offre de la Martin Marietta avec la fusée Titan était équivalente et celle de la Great Wall offrait six ans et demi, étant donné que la fusée n'avait pas la puissance nécessaire pour soulever plus de carburant. Cela signifierait qu'il faudrait donc recommencer après six ans et demi et quand on a évalué les coûts, toute l'entreprise est devenue irréalisable. Il ne restait donc plus qu'Arianespace qui offrait la meilleure combinaison performance-prix, et c'est donc sur elle que nous avons arrêté notre choix.

Nous connaissons Arianespace car nous avons organisé des lancements pour d'autres—GTE aux États-Unis, Brazilsat et un autre—avec les installations d'Arianespace, si bien que nos ingénieurs connaissent bien les rouages de cette compagnie et ont d'excellents rapports avec elle.

Pour revenir à la Great Wall de Chine, je ne sais pas si je devrais révéler cela, mais nous avons constaté lors de la visite des installations qu'il fallait, pour répondre à notre demande, que la compagnie rajoute des paliers supplémentaires à la fusée afin de pouvoir soulever le poids de notre satellite et cela d'ici à 1990.

[Texte]

They have since announced, I guess, that it is only going to be available in 1991 or later, but they told us they would have it available in 1990, but we doubted that because we did not think they could produce and test that facility in time. So there was a program risk, and we had to have a 1990 launch.

Secondly, they have to rebuild their launch facilities to handle that new rocket, and they had not started yet. We felt there was a program risk associated with that.

Thirdly, we thought their level of sophistication was minimal in that they did not have clean rooms and that sort of thing which we would expect for the integration of our satellite on site.

I was just as well pleased that they were priced out so that we did not have to get into these other things. I do not think we would have used them anyway. I do think, though, that they will have a facility that in the 1990s will be competitive and will be useful for commercial launchers.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** Where has Arianespace launched their satellites from?

**Mr. Thompson:** From Kourou, which is French Guiana off the coast of Venezuela, better known to most of us as Devils Island.

**Mr. Berger:** I think it is accurate to say that the satellite communications industry in Canada is mature today and essentially self-sufficient. Given that, what is the appropriate role for the federal government in this industry and what status or priority should communications have in the federal space program?

**Mr. Thompson:** I do not think it needs an enormous priority. The federal government, for MSAT, has indicated that it would sign a contract for service so that if a commercial MSAT was built and if it was operational, they would buy in the order of \$130 million worth of service. The federal government is probably the biggest potential user for MSAT anyway, given the fact that it has the police and the far northern people, the Natural Resources people, so that with or without a contract, they probably would be buying it.

They have also indicated they would put something in the order of a total of \$50 million into earth terminal development and payload development for the manufacturing industry support, and this is probably worth doing in that it would equip our mobile manufacturers to capture an export market and the domestic market.

Beyond that, there is some basic research in communications which could be undertaken by the government; research in the utilization of the upper frequency bands and research leading to the development of more effective transceivers, transponders, which would be directed, I think, mostly to our manufacturers and

[Traduction]

On nous a appris par la suite, que cela ne pourrait pas être réalisé avant 1991 ou plus tard, mais qu'on pourrait peut-être l'obtenir en 1990, ce que nous contestons car nous ne pensons pas que cela donne le temps de fabriquer l'engin, et de le mettre à l'essai. C'était donc un risque, car nous devons procéder au lancement en 1990.

Deuxièmement, la compagnie devait reconstruire ses installations de lancement pour recevoir la nouvelle fusée, ce qui n'était pas encore entrepris. Nous voyons là un autre risque.

Troisièmement, nous avons pu constater que le niveau de spécialisation n'était pas très élevé, c'est-à-dire qu'il n'existait pas les pièces offrant les conditions de propreté nécessaires à l'intégration de notre satellite sur place.

Nous étions donc assez contents qu'il en soit ainsi pour éviter ces autres complications. De toute façon, je ne pense pas que nous aurions choisi cette compagnie-là. Toutefois, je pense que la compagnie aura dans les années 90 des installations compétitives qui pourront servir à des lancements commerciaux.

**Le président suppléant (M. Daubney):** D'où Arianespace lance-t-elle ce satellite?

**M. Thompson:** De Kourou, en Guyane française près des côtes du Venezuela, que nous connaissons tous mieux sous le nom d'Île-des-diables.

**M. Berger:** Je pense que l'on peut dire que le secteur des communications par satellite au Canada a atteint la maturité et est ni plus ni moins autonome. Cela étant, quel est le rôle que doit jouer le gouvernement fédéral et quelle priorité doit-on donner aux communications dans un programme spatial fédéral?

**M. Thompson:** Je ne pense pas qu'il faille lui donner une grande priorité. Le gouvernement fédéral a laissé entendre qu'il était prêt à signer un contrat d'exclusivité avec MSAT si bien que, si l'on construit un MSAT commercial, s'il est exploité, cela représenterait des commandes de quelque 130 millions de dollars. Le gouvernement fédéral est sans doute l'utilisateur potentiel le plus important de MSAT, étant donné les services policiers, les responsables du Grand Nord, des ressources naturelles, si bien qu'avec ou sans contrat, il serait client de MSAT.

Le gouvernement fédéral a également indiqué qu'il investirait 50 millions de dollars dans la mise au point d'un terminal terrestre pour venir en aide aux manufacturiers, et cela est probablement une entreprise fort intéressante car nos manufacturiers pourraient ainsi viser le marché d'exportation comme le marché intérieur.

A part cela, le gouvernement s'engagerait à faire de la recherche fondamentale en communications, recherche visant l'utilisation des bandes supérieures du spectre et visant le développement de transceivers et de transpondeurs plus efficaces, ce qui intéresserait essentiellement nos manufacturiers et leur donnerait la



[Text]

which would position them to bid as subcontractors on foreign satellite procurements.

• 0955

As far as Telesat is concerned, I do not think we need very much assistance. We have never had any, nor should we get any.

**Mr. Berger:** I do not remember the testimony in detail we had from people at the Department of Communications, but we got into a discussion with them about the elements of that department which might be transferred to the space agency. I think we were talking about the people they have at the Communications Research Centre at Shirleys Bay, in particular. Perhaps our research staff can help me out on this, but I recall that they made a distinction between research that really relates to space communications and... They seem to argue that this could go to the space agency, but that there was a lot of research they conducted basically relating to applications on earth. That did not have as much to do with space as it had to do with communications. Am I right?

**Mr. McDiarmid (Research Consultant):** I think they were referring to their space technology and applications group in that discussion.

**Mr. Berger:** And what were they saying, that the space technology application group could go to the space agency?

**Mr. McDiarmid:** No, they said they had to keep most of it because it was mostly communications and not space.

**Mr. Thompson:** I guess I should qualify my earlier remark that there is not much that we would look to the space agency for. We do look to the DOC for a lot of things. The biggest handicap our company has had has been in the policy and regulatory area. There are wonderful things you can do with satellite telecommunications which you cannot do in this country because the existing policy constraints do not allow it.

For example, you can route television directly to the home in rural areas, which the CRTC has held off the street for over a year now. They had an inquiry a year ago and still have not made any pronouncement as to whether they are going to permit it or not. There is a great market there for us and rural people who do not have television would have access to it in this fashion, but for some reason or other it is a great unknown whether it should be allowed. We have many, many gray areas of policy like that in telecommunications.

The DOC has done a lot of work in the applications area for special communication needs. They have done a lot of research on direct-to-home television. They have looked at the technical standards and parameters for the integrated data network, all of which they should continue to do because there is a need for standards. I think they have a role to play, but it has nothing to do with space; it

[Translation]

possibilité d'offrir des contrats de sous-traitance lors de la construction de satellites par des pays étrangers.

Telesat n'a pas besoin de beaucoup d'aide. Nous n'en avons jamais reçu, et nous ne devrions jamais en recevoir.

**M. Berger:** Je ne me souviens pas des détails du témoignage des représentants du ministère des Communications mais nous avons parlé avec eux des services du ministère qui pourraient éventuellement être intégrés à l'agence spatiale. Il s'agissait des gens qui se trouvent au Centre de recherche dans les communications à Shirleys Bay, notamment. Peut-être que nos documentalistes peuvent nous éclairer, mais je crois me souvenir qu'on a établi une distinction entre la recherche qui vise particulièrement les communications spatiales et... Ils semblaient dire que ces services pourraient être intégrés à l'agence spatiale et qu'il y avait beaucoup de recherche consacrée essentiellement aux applications sur terre. Cette recherche était moins orientée vers l'espace que vers les communications. Est-ce que je me trompe?

**M. McDiarmid (documentaliste):** Je pense que l'on faisait allusion au service qui s'occupe des applications et de la technologie spatiale.

**M. Berger:** Et que disait-on? Que le groupe des applications et de la technologie spatiale pourrait être intégré à l'agence spatiale?

**M. McDiarmid:** Non, ils disaient que, comme cela faisait essentiellement partie des communications et non du domaine spatial, le ministère garderait ce service.

**M. Thompson:** Je pourrais peut-être ajouter quelque chose à ce que j'ai dit tout à l'heure concernant nos rapports restreints avec l'agence spatiale. Nous nous tournons vers le ministère des Communications pour bien des choses. La plus grande lacune de notre société se trouve au niveau de la politique et de la réglementation. Avec des satellites de télécommunications, on pourrait faire des choses splendides que l'on ne peut pas faire au Canada étant donné les contraintes de la politique.

Par exemple, on pourrait envoyer un signal de télévision directement vers les résidences des régions rurales, ce que le CRTC interdit depuis plus d'un an. Il y a eu une enquête il y a un an, mais il n'y a pas encore eu de décision à ce propos. Il y a là un vaste marché qui intéresse la population rurale qui n'a pas encore la télévision et, pour une raison ou pour une autre, ce n'est pas permis. Il y a bien des aspects de la politique qui reproduisent ce genre de situation dans le domaine des télécommunications.

Le ministère des Communications a fait beaucoup de travail du côté des demandes pour répondre à des besoins spéciaux en communication. On a fait beaucoup de recherche sur la télévision en direct dans les foyers. On a étudié les normes techniques et les éléments essentiels d'un réseau intégré de données, et le travail devrait être poursuivi car il y a un véritable besoin du côté des



[Texte]

has to do with telecommunications. It may use space incidentally, but basically it is telecommunications policy that has to be considered.

**Mr. Berger:** Are these policy people you are referring to or technical people, as well, who back up the policy?

**Mr. Thompson:** There is a little bit of both. For example, frequency planning and frequency spectrum management require technical people, but it has enormous policy implications as well. Orbital position planning, which is space all right, since it involves positioning the satellites so that they can carry communications, is basically a communications problem, not a space problem. The DOC has the established channels with the telecommunications industry and with the International Telecommunications Union to handle those sorts of things. I think it should stay with them and not move to a space agency.

**Mr. Berger:** What are the main obstacles to getting RADARSAT going? Is it federal government funding or a federal government decision? Perhaps you could answer that first.

• 1000

**Mr. Thompson:** I think it is primarily funding. RADARSAT is a little different from telecommunications in that there is not a commercial market. There may be some day but currently, most of the potential users for the kind of information that would come off RADARSAT will be either government or markets which are dependent on government for information today. So it is unlikely that you can spring RADARSAT full-blown as a commercial enterprise unless government agrees to underwrite it.

There has been an attempt to look at a private system which would build RADARSAT and lease it, or lease the service, to the federal government. Probably some earlier witnesses have addressed that point. We were part of a group that conceived of Telesat as the owner and operator of the satellite itself and the down-linking information, and then there would be another corporation which would actually retail the information to the users.

I think no matter how you slice that equation, in the end the government has to pay for it or it will not likely get going.

**Mr. Berger:** Did you not have a proposal to finance the construction costs of it?

**Mr. Thompson:** Yes, but that would have to be backed by a contract for the service. Given such a contract, we can take it to the banks and raise the money, but I think it boils down to the government paying for it. They have the choice of paying up front or paying over a long period of time.

[Traduction]

normes. Le ministère a un rôle à jouer mais cela n'a rien à voir avec l'espace, plutôt avec les communications. On peut avoir recours à l'espace mais essentiellement il s'agit d'une politique de télécommunications qu'il faut formuler.

**M. Berger:** S'agit-il de responsables de la politique ou de personnel technique?

**M. Thompson:** Un peu des deux. Par exemple, la planification du spectre et sa gestion exigent le recours à du personnel technique mais cela a des conséquences politiques énormes. La planification de la position en orbite, ce qui est du domaine de l'espace, puisque cela exige la mise en position des satellites afin qu'ils puissent transmettre des communications, est essentiellement un problème de communications et non pas un problème spatial. Le ministère des Communications a établi des liens avec le secteur des télécommunications et avec l'Union internationale des télécommunications pour régler ce genre de choses. Je pense que tout ce domaine devrait continuer de relever du ministère et ne pas être intégré à l'agence spatiale.

**M. Berger:** Qu'est-ce qui empêche la progression de RADARSAT? S'agit-il de financement fédéral ou d'une décision de la part du gouvernement fédéral? J'aimerais que vous répondiez à cette question.

**M. Thompson:** Je pense que c'est d'abord une question de financement. RADARSAT est un peu différent des télécommunications en ce sens qu'il n'y a pas de marché commercial. Il y en aura peut-être un un jour, mais actuellement, la plupart des utilisateurs éventuels sont soit le gouvernement, soit des marchés qui ont besoin du gouvernement pour leur information. Il est donc peu probable que RADARSAT devienne une véritable entreprise commerciale à moins que le gouvernement n'accepte de le financer.

Il a été question qu'une entreprise privée érige les installations du RADARSAT et qu'elle loue les installations ou les services au gouvernement fédéral. D'autres témoins vous en ont peut-être déjà parlé. Nous faisons partie d'un groupe qui a pensé que TELESAT pourrait être le propriétaire et l'exploitant du système de satellites et du service d'information, et qu'une autre société pourrait vendre l'information aux utilisateurs.

De toute manière, c'est le gouvernement qui doit financer le projet, autrement il risque de ne jamais voir le jour.

**M. Berger:** N'avez-vous pas présenté une proposition de financement des coûts d'aménagement?

**M. Thompson:** Oui, mais il faudrait que ce projet soit assorti d'un contrat de service. Avec un tel contrat, nous pourrions présenter notre projet aux banques et obtenir du financement mais en fin de compte c'est le gouvernement qui paierait. Le gouvernement a le choix de payer à l'avance ou d'amortir les coûts sur une longue période.

[Text]

**Mr. McDiarmid:** Following on from your answer to Mr. Berger's question, I assume you would have no objection if the Canadian space program began to emphasize remote sensing at the expense of space communications, in terms of how the space agency spends its money.

**Mr. Thompson:** No, I would not. I think remote sensing can do a lot for Canada. I think our scientific community has a particular base of expertise there and they have got a long way to go yet. I think it is marketable internationally. It is an area where we have a lot of small high tech companies with capability of building those sensors, developing them. I think it would be an excellent place to put money.

**Mr. T. Curren (Research Consultant):** I am going back to a comment, or an answer to a question, you had for Mr. Berger, referring to the question of manpower, trained and skilled people in engineering and computer science.

I wonder if you could say a little more about that and about your relationship with the university system in Canada and the manpower question generally. It has come up quite a number of times in our hearings.

**Mr. Thompson:** Well, we are not that large. We are about 630 people in total. About half of those are technical and professional, but we attempt to find experienced people.

In the last couple of years, we have been hiring raw graduates and training them. That takes longer and you do not get a pay-out immediately, so in the kinds of activity I was talking about at that time, which was the consulting activity, you cannot use them. You have to train them first. Our ability to absorb and train people is limited because when they are working essentially as a student under somebody else, that somebody else is not as effective on the job as he otherwise would be.

We simply have not loaded down our company with a resource growth burden in order to tap the consulting market. We have devoted our expertise to our internal-based business in which we have lots of problems to solve and lots of activity. We could grow the consulting business, which is what I think we were talking about at the time, if we had a few more people available, but making them available is not too easy for our kind of an operation.

We have some relationship with the universities. I guess the happiest relationship we have is with those institutions which have co-operative engineering and science schools, where we get the students for two or three months, then they go back to school and come back to us a little later.

[Translation]

**M. McDiarmid:** D'après la réponse que vous avez donnée, monsieur Berger, je suppose que vous n'auriez pas d'objection à ce que le budget de l'agence spatiale au titre du Programme spatial canadien soit axé sur la télédétection plutôt que sur les communications spatiales.

**M. Thompson:** Non, je n'aurai pas d'objection. Je pense que la télédétection peut apporter beaucoup au Canada. Nos scientifiques ont une base de compétence particulière, et ils ont encore beaucoup de chemin à faire. Je pense que la télédétection a sa place sur le marché international. C'est une domaine auquel s'intéressent de nombreuses petites compagnies de haute technologie qui ont la capacité de fabriquer les dispositifs de télédétection et de les perfectionner. Je pense que c'est un domaine dans lequel il vaudrait vraiment la peine d'investir.

**M. T. Curren (conseiller en recherche):** Je reviens à un commentaire que vous avez adressé ou à une réponse que vous avez donnée à M. Berger au sujet de la main d'oeuvre, des effectifs formés et spécialisés en génie et en informatique.

Pourriez-vous nous parler un peu plus en détail de vos rapports avec le système universitaire canadien et de la main d'oeuvre en général. C'est une question qui a été soulevée assez fréquemment au cours de nos audiences.

**M. Thompson:** Nous ne sommes pas tellement nombreux. Nous sommes environ 630 personnes en tout. Environ la moitié des effectifs appartiennent aux domaines technique et professionnel, mais nous essayons de trouver des gens d'expérience.

Depuis quelques années, nous recrutons des diplômés frais émoulus et nous les formons. Cela prend plus de temps et ne rapporte pas de dividende immédiatement, de sorte que, pour le genre d'activité dont je parlais, en l'occurrence la consultation, nous ne pouvons pas faire appel à leurs services tout de suite. Nous devons d'abord les former. Notre capacité de recruter et de former des gens est limitée, parce que, lorsque ces recrues travaillent comme stagiaire sous la direction d'une autre personne, celle-ci ne peut remplir ses fonctions habituelles de façon aussi efficace.

Nous n'avons tout simplement pas axé les efforts de la compagnie sur l'accroissement des ressources afin de nous attaquer au marché de la consultation. Nous avons centré nos efforts sur nos opérations internes pour lesquelles nous avons beaucoup de problèmes à résoudre et beaucoup de choses à faire. Comme nous l'avons dit, nous pourrions accroître notre service de consultation si nous avions un effectif plus nombreux, mais il n'est pas facile de le faire pour une compagnie comme la nôtre.

Nous entretenons certains rapports avec les universités. C'est avec les institutions qui ont des programmes de coopération avec l'industrie, en génie et en sciences, que les choses vont le mieux. Les étudiants viennent chez nous pendant deux ou trois mois, retournent à l'université puis



[Texte]

Those are great programs and we have, at any one time, about 12 people of that sort on our staff.

• 1005

**Mr. Berger:** You said you had trouble getting experienced people in recent years, and you were taking raw graduates. In the past I gather you did not have a problem getting experienced people. From where did you get your experienced people then? Has there been a change?

**Mr. Thompson:** In the early days of the company we got a lot of our technical people from government programs. These were people who worked on ISIS, Alouette and the topside sound programs, those kinds of things.

Our company is like the United Nations. When you walk down the corridor, you see all colours and hear all languages. I think we have people from most of the western world. We have everything from Japanese to Hungarians. As much as a third or 40% of the technical staff are immigrant people, not home-grown.

**Mr. Berger:** There is nothing wrong with that so long as the supply does not dry up.

**Mr. Thompson:** That supply has essentially dried up. There are not many Hungarians coming in these days and a lot of the British are staying at home. They have interesting jobs to do there and there are not so many of them available. The level of qualified technical people in other areas is lower. There are not as many of them coming as there were.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** What is the average age of your research people?

**Mr. Thompson:** We have a young group. It would be in the 30-to-40-year bracket.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** I asked that question to the NRC who were with us last week. They have a real problem of aging at the National Research Council.

**Mr. Thompson:** We do not have that problem. We have one little flock of people who are in their mid-fifties and have about 10 years to go with us. The 30-to-40-year bracket is very common with us.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** Thank you very much, Mr. Thompson. We appreciated your presence. It was very helpful to us in our consideration of this issue.

We are now going to proceed to the Queen's University representative. From the Queen's University Experimental Space Technology Program, we have Dr. R.W. Smith. Welcome, Dr. Smith. We are pleased to have you here. I see the acronym for your program is QUESTS. I am a Queen's alumnus and I used to hear about "Quest" in another way. Queen's Quest was a fund-raising program. I am pleased to say this is something a little different.

[Traduction]

nous reviennent un peu plus tard. Ce sont d'excellents programmes, et nous avons toujours parmi nos effectifs environ douze étudiants.

**M. Berger:** Vous avez dit que vous aviez de la difficulté à trouver des gens d'expérience ces dernières années, et que vous recrutiez des diplômés frais émoulus. Vous n'aviez pas ce genre de problème dans le passé. Où trouviez-vous vos gens d'expérience alors? Y a-t-il eu des changements?

**M. Thompson:** Au début, nous obtenions nos effectifs techniques grâce à des programmes du gouvernement. Il s'agissait de gens qui travaillaient à l'ISIS (satellite international d'étude de l'ionosphère), à l'Alouette et aux programmes d'acoustique, notamment.

Notre compagnie est comme les Nations Unies. Il y a des gens de toutes les couleurs et de toutes les langues. Je pense que nous avons des gens de la plupart des pays occidentaux. Nous avons de tout, depuis les Japonais jusqu'aux Hongrois. Près d'un tiers ou de 40 p. 100 du personnel technique est constitué par des immigrants.

**M. Berger:** Il n'y a rien de mal là-dedans, tant que les ressources ne se tarissent pas.

**M. Thompson:** Les ressources sont à sec. Il n'y a pas tellement de Hongrois qui arrivent au pays ces jours-ci, et les Britanniques restent en grande partie chez eux. Ils ont des postes intéressants, et il n'y en a plus tellement qui cherchent du travail. Le niveau de compétence des effectifs techniques dans d'autres domaines est inférieur. Il n'y a plus autant d'immigrants qu'il y en avait.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Quel âge ont en moyenne vos chercheurs?

**M. Thompson:** Nous avons un groupe jeune. La moyenne d'âge est entre 30 et 40 ans.

**Le président suppléant (M. Daubney):** J'ai posé la question aux représentants du Conseil national de recherches la semaine dernière. Ils ont un véritable problème de vieillissement.

**M. Thompson:** Nous n'avons pas ce problème. Nous avons quelques personnes qui ont autour de 55 ans et qui seront avec nous pendant environ 10 ans encore. Mais la majorité de nos effectifs ont entre 30 et 40 ans.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Merci beaucoup, monsieur Thompson. Nous vous remercions d'être venu. Vous nous avez été très utile.

Nous allons maintenant entendre le représentant du Programme expérimental de la technologie spatiale de l'université Queen's, M. R.W. Smith. Monsieur Smith, bienvenue. Nous sommes heureux que vous soyez là. Je vois que le sigle de votre programme est QUESTS. Je suis un ancien de l'université Queen's et, dans mon temps, QUESTS était un programme de levée de fonds. Je suis heureux que ce soit quelque chose d'un peu différent.



*[Text]*

Perhaps you could begin by telling us about your program. I invite you to make an opening statement.

**Dr. R.W. Smith (Experimental Space Technology Program, Queen's University):** Thank you, Mr. Chairman, ladies and gentlemen. I am pleased to be here. I was not quite sure what I would be asked to talk about so I did not prepare a formal brief. I have made a number of notes and QUESTS' quest will develop in that. In many ways I think they are very similar because most of us in university research activity are also looking for funds from wherever we might get them.

I am concerned with what are called "microgravity sciences". You have heard quite a lot about space science in the past. One of my friends, Professor Ralph Nicholls of York, presented an excellent extended brief to you and sent me a copy. He reviewed the activities in space science, primarily things associated with astronomy, looking out and looking back at the earth. That has tended to be what space science has been associated with.

We have a whole group of activities which we tend to refer to as microgravity sciences. These are concerned with material science, the way in which crystals grow, and fluid sciences, the various transport processes. Fluids move as a result of gravitational influences. There are also bio-material sciences.

• 1010

The biological aspect of materials tends to respond to all the principles that perhaps are around when you grow fancy electronic materials. But in Canada for some reason they have been treated somewhat separately. I am concerned with the microgravity sciences and in particular material sciences.

As for our activities at Queen's, we happen to be the largest microgravity material science program in a Canadian university. For 25 years or so I have had a large group concerned with such topics as crystal growth, diffusion in liquids and a variety of things. The use of microgravity conditions to help us understand crystal growth processes is very welcome.

QUESTS started out as QUEST. There are so many acronyms in this business. If you go through the NASA list, it is appalling; you have to have a glossary of the glossary in order to get to whatever these things are. Queen's these days likes to have a Q associated with everything, so it started out as Queen's University Experiment in Space Technology, I suppose, and then it got an "S" on the end, which was for Space Transport Systems.

We put up some experiments for a competition that NRC staged for a so-called getaway special. Getaway specials are cans about the size of an average garbage can

*[Translation]*

maintenant. Vous pourriez peut-être commencer par nous parler de votre programme. Je vous invite à nous faire une déclaration liminaire.

**M. R.W. Smith (Programme expérimental de technologie spatiale, université Queen's):** Merci, monsieur le président, mesdames et messieurs. Je suis heureux d'être là. Je ne savais pas exactement de quoi vous voudriez que je parle, alors je n'ai pas rédigé de mémoire officiel. J'ai préparé quelques notes au sujet du QUESTS, et je pense que cela va aller. Les deux programmes se ressemblent de bien des façons, parce que la plupart d'entre nous qui travaillent dans le domaine de la recherche universitaire sont en quête de fonds, d'où qu'ils viennent.

Je m'intéresse à ce qu'on appelle les sciences de la microgravité. Vous avez beaucoup entendu parler de la science spatiale dans le passé. Un de mes amis, le professeur Ralph Nicholls, de l'université York, vous a présenté un excellent mémoire détaillé dont il m'a envoyé copie. Il a fait un survol des activités de la science spatiale, surtout en ce qui concerne l'astronomie; un regard sur la terre et depuis la terre. C'est à cela qu'on a tendance à associer la science spatiale.

Nous avons toute une série d'activités que nous regroupons sous l'appellation de sciences de la microgravité. Elles portent sur la science physique, la croissance des cristaux, les fluides, les divers processus de déplacement. Les fluides se déplacent par gravité. Il y a aussi les sciences biophysiques.

L'aspect biologique des sciences de la matière répond en quelque sorte à tous les principes inhérents à la technologie électronique. Mais au Canada, pour une raison ou une autre, ces deux domaines sont traités différemment. Je m'intéresse aux sciences de la microgravité, et en particulier aux sciences de la matière.

À l'université Queen, nous avons le programme de sciences de la microgravité le plus important de toutes les universités canadiennes. Depuis environ 25 ans, je travaille avec un groupe imposant de scientifiques qui s'intéressent notamment à la formation des cristaux et à la diffusion dans les liquides. La microgravité est une science qui nous aide à comprendre les processus de formation de cristaux.

Le programme QUESTS a commencé par s'appeler QUEST. Les sigles sont tellement nombreux dans ce domaine. Si vous prenez la liste de la NASA, c'est épouvantable; il vous faut un glossaire pour comprendre le glossaire. Tous les programmes de l'université Queen sont désignés par un sigle qui commence par un Q; de sorte que, au début le programme s'est appelé «Queen's University Experiment in Space Technology» (expérience de l'université Queen en technologie spatiale), ensuite on y a ajouté un «S», pour les systèmes de transport dans l'espace.

Nous avons présenté certains projets d'expérimentation dans le cadre d'un concours organisé par le CNRC pour ce qu'on appelle un «Getaway special». Les «Getaway

## [Texte]

that go somewhere in the hold of a shuttle and they are self-contained. An astronaut will throw a switch and the experiment goes.

We were very fortunate in that a number of the experiments we put up were selected. In collaboration with Bristol Aerospace in Winnipeg, we developed some equipment and the experiments that went with it. We had a contract from NRC to develop the prototype equipment. We had to do the science on NSERC money and other funds I had in the department. So we have done all the science of our activities on funds other than those that have come directly from NRC. NRC has been concerned with helping us to produce prototype instruments equipment.

QUESTS arose out of the competition. It was really the first major formal activity with microgravity. John Carruthers, a former colleague of mine from my University of Toronto days, who was once the senior scientist in charge of material science at NASA and who has moved on since then. . . Since about the mid-1970s I have been trying to do things in space but they have not moved very quickly for a whole variety of reasons.

We have QUELD, another acronym standing for Queen's University Experiment in Liquid Diffusion. This is a mid-deck experiment. I am sure you are probably familiar with the mid-deck of the shuttle now. It is the living quarters and astronauts are allowed to have a drawer or a locker in which they can put experiments. We proposed some experiments for the astronauts to do, which would require their direct activity and a lot of it. One of these was accepted and it was for this liquid metals diffusion.

We are concerned with measuring the rates at which atoms move among other atoms in a liquid. From this sort of information we can get technologically useful data. When we have good data, we can help develop theories of the liquid state, so we get some basic science out of it and also some direct technological data.

We in my group have had in place at Queen's for some years a liquid metals program supported by NSERC and Alcan. It is adjunct to that. We propose to do 60 experiments in a six-inch cube. There has been quite a lot of what we hope is appropriate engineering to get all these experiments. In a lab we would normally have a bench to do it on. We have had a lot of help from the National Program Group of NRC in developing this.

## [Traduction]

specials» sont des contenants d'à peu près la taille d'une poubelle ordinaire qui vont quelque part dans une navette. L'astronaute n'a qu'à appuyer sur une commande, et l'expérience se met en marche toute seule.

Nous avons eu beaucoup de veine, vu qu'un certain nombre de nos projets d'expérimentation ont été retenus. De concert avec la Bristol Aerospace de Winnipeg, nous avons mis au point certains équipements et élaboré des expériences à faire. Nous avons un contrat du CNRC pour mettre au point le prototype. Nous disposons de fonds du Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie, de même que de fonds de mon département. Nous avons donc fait tout le travail scientifique grâce à des fonds provenant d'un organisme autre que du CNRC. Nous avons eu l'aide du CNRC pour mettre au point les prototypes.

Le programme QUESTS a pris naissance par suite du concours. Il s'agissait de la première activité officielle d'importance en microgravité. John Carruthers, un de mes anciens collègues du temps où j'étais à l'université de Toronto, qui a déjà été le chef du programme des sciences de la matière à la NASA et qui est passé à autre chose depuis. . . Cela fait à peu près depuis le milieu des années 1970 que j'essaie de faire des expériences dans l'espace, mais cela n'avance pas très vite, pour toutes sortes de raisons.

Nous avons aussi à l'université Queen un autre programme dont le sigle est QUELD, Queen's University Experiment in Liquid Diffusion. C'est un projet d'expérimentation pour la cabine intermédiaire. Je suis convaincu que vous savez probablement ce que c'est que la cabine intermédiaire de la navette maintenant. C'est l'habitable des astronautes où ils ont un tiroir ou un casier pour faire des expériences. Nous avons proposé quelques expériences nécessitant l'intervention directe et soutenue des astronautes. L'une d'elles a été retenue, et c'était une expérience sur la diffusion des métaux liquides.

Nous cherchons à mesurer la vitesse à laquelle les atomes se déplacent parmi d'autres dans un liquide. Ces expériences peuvent nous donner de l'information technologique utile. Une fois que nous avons de bonnes données en mains, nous pouvons aider à élaborer des théories sur l'état liquide, ce qui nous permet de faire avancer un peu la science fondamentale et aussi d'obtenir des données technologiques.

• 1015

Dans mon groupe à l'université Queen, nous avons depuis un certain nombre d'années, un programme des métaux liquides qui est appuyé par le CRSNG et Alcan. Ce programme va de pair avec l'autre. Nous nous proposons de faire 60 expériences dans un cube de six pouces. Il s'est fait beaucoup de travail de génie pertinent pour réaliser toutes ces expériences. En laboratoire, nous nous servirions normalement d'un banc pour les faire. Nous avons reçu beaucoup d'aide du groupe du programme national du CNRC.



## [Text]

The thing we have actually flown is a laser experiment, a collaborative experiment with a man called Hasser Frederiksen, my equivalent in Stockholm, at the Technical Institute in Stockholm. That flew about almost two months ago. Yesterday one of my post-doctoral research associates flew to Sweden to work with the Swedes to help analyse this work. This particular individual has been going back and forth a number of times to develop the experiment and to look at the results. That is a laser experiment, the material science sounding rocket experiment.

We also have a number of things proposed, and one of these is a collaborative project with Spar and Alcan to look at low-mass structures for space. As I am sure you have heard, they currently propose that they build the space station out of conventional alloys that all click together in quick-fit fastenings. There is a relatively large mass associated with these things. There is a major concern throughout the whole of the space activity that the lift capabilities of the shuttle, the number of flights, the capacity, have been down rated. Everybody is concerned about how quickly one can get an appropriate space station up, and also have time available to do science on the way. We have a number of experiments to develop technology.

I have a small group, two or three Ph.D. research associates, some Ph.D. students, and one or two technicians. I move people into the things as they develop.

I am working with NRC to help develop a material search activity program in Canada. I serve on a number of committees Ralph Nicholls serves on. We recently visited Japan for an international gathering to look at the scientific uses of the space station. I was in the U.K. last week, and I talked in particular to some of the ESA people and looked at what the U.K. does. The U.K. is the mirror of Canada in many ways. There has been a lot of work going on in the space science, the astronomy sort of science—building a telescope in Hawaii we rent time on. The budgets for all activity in space are essentially being controlled by an astronomy group. There has been virtually none going to the microgravity sciences. They have a space agency, but like ours, it is waiting to be fleshed out. It will have to wait until the next election, now. There are close similarities between the U.K. position and ours.

In ESA there is generally an enormous amount of activity, but the microgravity activity is not a mandated requirement. They contribute to ESA. They do a lot of science, but they are not required to contribute to microgravity science. The individual countries put that up as a separate contribution. The individuals in charge of

## [Translation]

Nous avons déjà fait une expérience au laser dans l'espace, grâce à une participation conjointe avec un dénommé Hasser Frederiksen, mon homologue de l'Institut technique de Stockholm. L'expérience a été faite il y a environ deux mois. Hier, l'un de mes associés en recherche postdoctorale s'est rendu en Suède pour participer à l'analyse de cette expérience avec les Suédois. Cet associé s'est rendu plusieurs fois en Suède pour mettre au point l'expérience et en analyser les résultats. C'est une expérience au laser, une expérience de science de la matière avec une fusée-sonde.

Nous avons également fait un certain nombre de propositions, dont un projet conjoint avec Spar et Alcan afin de mettre au point des structures légères pour l'espace. Vous avez certainement entendu dire que l'on se propose actuellement de bâtir la station spatiale au moyen d'alliages conventionnels dont les pièces s'imbriquent facilement les unes dans les autres. Ces métaux sont relativement lourds. On craint beaucoup que la capacité de transport de la navette de même que le nombre de vols aient été réduits. Tout le monde se demande si l'on réussira à aménager une station spatiale assez vite et s'il y aura suffisamment de temps pour effectuer des travaux scientifiques en même temps. Nous avons un certain nombre d'expériences visant à développer des technologies.

J'ai un petit groupe de deux ou trois associés de recherche qui ont un doctorat, quelques étudiants au doctorat et un ou deux techniciens. J'affecte les gens aux projets au fur et à mesure qu'ils prennent forme.

Je travaille de concert avec le CNRC à l'établissement d'un programme d'activités de recherche en sciences de la matière au Canada. Je suis membre d'un certain nombre de comités dont fait partie Ralph Nicholls. Nous sommes allés récemment au Japon pour une rencontre internationale sur les utilisations scientifiques de la station spatiale. La semaine dernière, j'étais au Royaume-Uni, et je me suis entretenu en particulier avec certaines personnes de l'ASE, et j'ai regardé aussi ce que fait le Royaume-Uni. Le Royaume-Uni est le miroir du Canada sous bien des rapports. Il s'y fait beaucoup de travail en science spatiale, en astronomie—la fabrication notamment d'un télescope à Hawaii dont nous louons du temps d'utilisation. Les budgets pour toutes les activités spatiales sont contrôlés essentiellement par un groupe qui s'intéresse à l'astronomie. Il n'y a presque pas eu d'argent pour la microgravité. Il y a au Royaume-Uni une agence spatiale, mais comme la nôtre, elle est toujours en attente. Il faudra maintenant attendre après les prochaines élections. Il y a donc de grandes similitudes entre la situation au Royaume-Uni et la nôtre.

A l'ASE, il y a généralement beaucoup d'activités, mais la microgravité ne fait pas partie du mandat. Le Royaume-Uni participe aux travaux de l'ASE. Il fait beaucoup d'expériences scientifiques, mais il n'est pas tenu de contribuer à l'effort scientifique dans le domaine de la microgravité. Les pays considèrent cette science à part. Les



[Texte]

the ESA micro gravity are personal friends of mine and I see them periodically.

• 1020

There are significant needs for a material science, microgravity science. We have some facilities available with the so-called KC-135, a strengthened aircraft that does a lot of disturbing flights. There are some rocket flights available, standing rocket flights. The aircraft gives you about 25 seconds of microgravity. The rocket is about 6 minutes. The SDS, the shuttle, is about 6 or 7 days.

There are many crystal growth experiments where you require months in order to allow the crystals to grow with considerable perfection, and so there is a lot of interest in extended-duration flights. There is talk about extending the shuttle's capacity to maybe 15 days. There are free-flying orbiters—space platforms that will fly around and be tended maybe once every six months. The space station is seen as a great boon for having extended experiments.

Perhaps before I finish, a plea. In ESA the majority of the money that has gone into microgravity sciences has gone into the science rather than the technology and machine-building, equipment-building.

In Canada relatively small sums, although they are a few million dollars, have gone into the space-station-user development program. We have been primarily concerned with equipment development, and at this point in the development of the uses of microgravity, we really do not know what the potential is. We believe there is considerable potential.

We really have to sort out those things microgravity is uniquely required for, use microgravity to help us develop a better understanding of materials so we can make things in a much better fashion on earth. Very often the performance of electronic material, for instance cadmium mercury telluride, which costs maybe \$1 million or \$2 million a kilogram, is very dependent upon its crystalized perfection, its chemical perfection.

We really need to sort out those things which must be done in space from those which may be done in space.

In summary, I am very bullish on the use of microgravity to help us develop an understanding of materials and materials processing. As there are examples one can quote, I am sure the science and the better understanding which comes from that will allow us to do better those things that we do on earth. Also, it will help us develop a feeling for those things that must be done uniquely in space.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** Thank you very much, Dr. Smith. That was very interesting. I invite Mr. Ricard to begin the questioning.

**Mr. Ricard:** Thank you, Mr. Chairman: Dr. Smith, is the research you are doing at your university basic research or applied?

[Traduction]

personnes chargées de la microgravité à l'ASE sont des amis personnels, et je les vois périodiquement.

Il y a des besoins en sciences des matériaux, en sciences de la microgravité. Il y a le KC-135, un avion renforcé qui effectue beaucoup de vols spécialisés. Il y a des vols de fusée à départ vertical. L'avion donne environ 25 secondes de microgravité. La fusée donne environ 6 minutes. Le STC, la navette, permet environ 6 ou 7 jours.

Il y a beaucoup d'expériences sur la croissance des cristaux qui requièrent des mois pour en arriver à un haut degré de perfection, de sorte qu'il devient de plus en plus nécessaire d'avoir des vols de longue durée. Il est question de porter la capacité de la navette à environ 15 jours. Il y a des plates-formes orbitales autonomes qui n'auront besoin d'être desservies que tous les six mois. Les stations spatiales devraient permettre des expériences plus longues.

Je termine avec cet appel. L'ASE a affecté la plus grande partie de son argent au titre des sciences de la microgravité au développement des connaissances elles-mêmes plutôt qu'au développement de la technologie ou de l'équipement.

La part relativement faible du Canada, même si elle représente quelques millions de dollars, a été consacrée à un programme de développement du matériel de la station spatiale. Nous mettons plutôt l'accent sur le développement du matériel et, à ce moment-ci, nous ne savons pas quelles sont toutes les possibilités de la microgravité. Ces possibilités peuvent être considérables.

Nous devons essayer de trouver quelles sont les choses qui conviennent le mieux à la microgravité et nous servir de la microgravité pour mieux comprendre les matières qui nous entourent et améliorer notre sort. Il y a des matériaux traités électroniquement, par exemple, le tellurure de mercure de cadmium, qui coûte de un à deux millions de dollars le kilogramme, qui dépendent très souvent de leur perfection sur le plan de la cristallisation ou sur le plan chimique.

Nous devons distinguer entre les choses qui doivent être faites dans l'espace et celles qui peuvent être faites dans l'espace.

En résumé, je compte beaucoup sur la microgravité pour nous permettre de développer et de comprendre les matières et le traitement des matières. Il y a des tas d'exemples. Je suis sûr que la science et les connaissances qui en découlent nous aident à améliorer notre sort sur cette terre. Je suis sûr également que nous en viendrons à savoir ce qui doit être fait dans l'espace.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Merci beaucoup, monsieur Smith. Vos propos ont été très intéressants. Le premier à vous poser des questions sera M. Ricard.

**M. Ricard:** Merci, monsieur le président. Monsieur Smith, faites-vous de la recherche fondamentale ou de la recherche appliquée à votre université?

[Text]

**Dr. Smith:** I do a spectrum of activities such as wondering how atoms attach themselves at a crystal solid-liquid interface. Often we freeze things. That is basic research.

Last week, I was giving two papers in London at a Materials 87 conference, one was concerned with gravity casting of zinc alloys, and the other one with the development of new alloys to make better railway crossings. So I have a spectrum of activities from basic physics and chemistry to good solid engineering studies.

• 1025

**Mr. Ricard:** Have you compared the percentage of both? Do you do more applied or more basic research?

**Dr. Smith:** That is very difficult to say. It depends on the project. My NSERC funding is used primarily for the basic material science experiments. The various contract moneys have a strong engineering component. Usually the things I take on intrigue me. If there is some interesting thing I do not understand, when I do understand it, I can help people design a better process. I think it is what all university research should be about. Whatever we do, it should push some little corner of the frontier of our understanding back a little further. I am the head of an engineering department. We help to bring people into the profession to work in engineering enterprises.

**Mr. Ricard:** I am trying to make a point about funding. If you do more basic analysis, you need more funding than for applied. . . If you work on applied research, you probably pay for it.

**Dr. Smith:** My microgravity activities have always been a sort of loss leader. I do them as an adjunct. Fortunately, the NSERC funding means I have people doing things and can provide some of the funding which allows me to do the various things I do.

An excellent program, the University Industry Program, the collaborative program with Alcan, provides me with first-class science help to develop QUELD. The equipment is being paid for by NRC, but knowing what to do and why we build the equipment comes from the University Industry Program, which is an excellent one.

There is no funding which comes directly, at the moment, from the NRC space division. I do not think they are allowed to yet. It would be great if I would press for that to happen.

**Mr. Ricard:** Do you have help from the provincial government for that project?

**Dr. Smith:** We benefit from the BILD program in Ontario and we hope to benefit from things like URIF. One develops facilities with this money and we use those facilities for a wide variety of things. For example, the

[Translation]

**M. Smith:** Je m'intéresse à beaucoup de choses. J'essaie de savoir, par exemple, comment les atomes s'attachent à un cristal dans une interface solide-liquide. Nous congelons beaucoup de choses. C'est de la recherche fondamentale.

La semaine dernière, j'ai été appelé à présenter deux études à la conférence intitulée *Materials 87* qui s'est tenue à Londres: une sur la coulée en gravité des alliages de zinc et l'autre sur le développement de nouveaux alliages en vue d'obtenir de meilleures traverses de chemins de fer. Je m'intéresse donc à toute une gamme d'activités, de la physique et de la chimie de base aux bonnes vieilles études d'ingénierie.

**M. Ricard:** Avez-vous le pourcentage pour chaque genre de recherche? Faites vous plus de recherche appliquée ou plus de recherche fondamentale?

**M. Smith:** C'est très difficile à établir. Tout dépend du projet. J'utilise les fonds du CNRSNG essentiellement pour les expériences scientifiques sur les matières de base. Les fonds qui me viennent des contrats servent surtout aux études d'ingénierie. Il y a un certain nombre de problèmes qui me fascinent. Si je puis en trouver la solution et du même coup aider certaines personnes à améliorer leur procédé, tant mieux. Je pense que c'est sur ça que devrait porter la recherche universitaire. Nous devrions simplement essayer de mieux comprendre les choses. Il se trouve que je dirige une faculté d'ingénierie. Nous essayons d'aider les professionnels et les entreprises d'ingénierie.

**M. Ricard:** C'est simplement la question du financement qui m'intrigue. Si vous effectuez de la recherche fondamentale, vous avez besoin de plus d'argent que pour la recherche appliquée. . . La recherche appliquée se paie probablement d'elle-même.

**M. Smith:** Mes travaux sur la microgravité ne me permettent pas de couvrir mes frais. Ce sont des travaux en surplus. Heureusement, je puis compter sur le financement du CNRSNG pour avoir une équipe et entreprendre un certain nombre de choses.

Dans le cadre de l'excellent Programme conjoint universités-industrie, j'ai un projet avec l'Alcan qui me permet d'avoir des collaborateurs de premier ordre en vue de développer le QUELD. L'équipement est payé par le CNR, mais l'orientation vient du Programme conjoint universités-industrie.

Je ne reçois pas de fonds directement de la division spatiale du CNR pour l'instant. Je ne pense pas que ce soit encore permis. J'aimerais bien que ce soit le cas.

**M. Ricard:** Recevez-vous de l'aide du gouvernement provincial dans le cadre de ce projet?

**M. Smith:** Nous avons l'aide du Conseil de leadership et de développement industriel en Ontario et nous espérons avoir l'aide de l'URIF. Ce sont des programmes qui nous permettent de nous doter de certaines



[Texte]

BILD program gave us one particular thing, a machine that breaks specimens. We use that in some of our engineering work. We have not used any provincial money for our space-related activity.

**Mr. Ricard:** The money is there. It is a viable.

**Dr. Smith:** I consider Queen's to be pretty good at getting money from the niches. If there are things I have not tapped or found a way to approach, I would be pleased to learn about them. I thought I was going after most things.

**Mr. Ricard:** What about the space plane? Are you doing work on that? That is the new space plane the United States is trying to build now.

**Dr. Smith:** Do you mean the space station?

**Mr. Ricard:** The space plane.

**Dr. Smith:** I am unfamiliar with that. Perhaps you could—

**Mr. Ricard:** It is a new plane to eliminate the shuttle. They will replace the shuttle with a space plane. It will take off and land the same way as an ordinary plane.

**Dr. Smith:** I have heard about that sort of aircraft, but I am not involved in it at all.

• 1030

**Mr. Berger:** Can you give us more detail about the kind of work you are doing with Alcan? Is it an ambitious project? What is Alcan's contribution, and what is the funding of it?

**Dr. Smith:** We have had a three-year project with Alcan, and the current funding is approximately \$30,000 from Alcan and about \$45,000 from NSERC per year. It is concerned with developing data for the dissolution of various refractory metals in aluminum. They wish to make aluminum which behaves a bit more like steel so that it will retain its strength at higher temperatures.

When you warm normal aluminum or alloys up more than a couple of hundred degrees celcius, they start to creep and stretch. They would like to develop various sorts of alloys that will stay stiff to high temperatures. Therefore, they would like to look at dissolving large quantities of molybdenum and tungsten in aluminum, but there are major problems in that. We have been looking at dissolution which involves the of diffusion of atoms of one sort or another at the interface.

**Mr. Berger:** Are you the only university working with Alcan on this, or are there other universities?

**Dr. Smith:** We are the only group. I put the project up to them some years ago.

[Traduction]

installations, et ces installations servent à un certain nombre de choses. Grâce au programme du Conseil de leadership et de développement industriel, par exemple, nous avons eu droit à une machine qui sépare des spécimens. Nous l'utilisons dans nos travaux d'ingénierie. Nous n'avons cependant pas utilisé de fonds provinciaux dans le cas de notre activité spatiale.

**M. Ricard:** Il y a des fonds. Le projet est viable.

**M. Smith:** L'université Queen's est excellente lorsqu'il s'agit d'obtenir l'argent disponible. Si j'ai raté une occasion, j'aimerais bien avoir plus de détails. Je pensais avoir fait le tour de tout ce qui était disponible.

**M. Ricard:** Qu'en est-il de l'avion spatial? Y travaillez-vous? C'est le nouvel avion spatial que les États-Unis essaient de construire.

**M. Smith:** Vous voulez parler de la station spatiale?

**M. Ricard:** De l'avion spatial.

**M. Smith:** Je ne connais pas ce projet. Vous pourriez peut-être...

**M. Ricard:** C'est le nouvel avion qui est censé remplacer la navette. La navette doit faire place à un avion spatial. Il est censé décoller et atterrir de la même façon que n'importe quel autre avion.

**M. Smith:** J'ai entendu parler d'un tel avion, mais je n'ai rien à y voir.

**M. Berger:** Pouvez-vous nous donner plus de détails au sujet de votre projet avec l'Alcan? Est-ce un projet de taille? Quelle est la contribution de l'Alcan, quel est le budget total?

**M. Smith:** Notre projet avec l'Alcan est un projet de trois ans et son budget annuel est actuellement de 30,000\$ pour l'Alcan et de 45,000\$ environ pour le CNRSNG. Il vise à étudier la dissolution de divers métaux réfractaires dans de l'aluminium. On désire obtenir un aluminium qui ressemble un peu à l'acier et qui reste solide à de très hautes températures.

Lorsque l'aluminium ordinaire ou des alliages d'aluminium sont chauffés à plus de 200 degrés Celcius environ, ils commencent à se déformer. On désirerait trouver de nouveaux alliages qui résistent aux hautes températures. On voudrait pouvoir dissoudre de plus grandes quantités de molybdène et de tungstène dans de l'aluminium, mais on en est empêché par un certain nombre de choses. Nous examinons des possibilités de dissolution qui impliquent la diffusion d'atomes lors de l'interface.

**M. Berger:** Êtes-vous la seule université à travailler à ce projet avec l'Alcan ou y a-t-il d'autres universités impliquées?

**M. Smith:** Nous sommes le seul groupe. C'est moi qui ai soumis le projet à l'Alcan il y a quelques années.



[Text]

**Mr. Berger:** I want you to compare Canada's effort in crystal growth, for argument sake, with that of other countries in terms of the numbers of people working in that area in Canada, the budgets assigned to it and the area of expertise. Does it break down into areas of expertise, and how does this compare to what may be taking place in the United States, Europe and Japan?

**Dr. Smith:** I do not have the numbers, and it would be quite an extended answer. Canada's activity is spotty. Some activities by Bell Northern, for example, have been developed in great depth, and we are world leaders. However, there is generally not very much activity in comparison with other countries. We tend to see ourselves as a leading country. We have 23 million if we compare ourselves with some of the European countries where there is an enormous amount of activity.

I teach a couple of graduate courses on crystal growth and get visiting lecturers to come from various places abroad. One of my close friends is the former head of materials at RSRE, the Royal Signals and Radar Establishment, which is the premier crystal-grinding group in Britain. When he was last here a couple of years ago, we visited all the various establishments that did electronic materials, crystal growth. His general comment was that there are some areas of excellence, but the breadth is relatively small.

There is some first-class, excellent activity in NRC and various other particular labs in Canada, but it tends to be a low level which peaks when there are particular things Canada is exporting.

• 1035

I have not answered your question, but I tried to give you some flavour.

**Mr. Berger:** You really confirmed a briefing note that was prepared for us—and I asked you specifically about crystal growth. I understand that is just one area of work in microgravity, but the briefing note reads:

There is very little expertise in areas associated with microgravity. If significant progress is to be made, it will be necessary to involve many more scientists and technical personnel, including those from industries not yet associated with the space program. It will take years to build up the knowledge base and the technical expertise to exploit any of these processes and it will require a long term commitment on the part of companies.

I suppose we could add the government and universities as well.

A very real danger is that a lot of second- rate research will be supported in an attempt to attract new participants and speed up the process.

[Translation]

**M. Berger:** J'aimerais que vous compariez pour nous l'effort du Canada au niveau de la croissance des cristaux, avec celui d'un certain nombre d'autres pays. J'aimerais savoir combien de personnes y travaillent au Canada, quels sont les budgets prévus et quelles sont les spécialités. Le Canada souffre-t-il de la comparaison dans les diverses spécialités, entre autres, avec les États-Unis, l'Europe et le Japon?

**M. Smith:** Je n'ai pas les chiffres, et la réponse pourrait prendre beaucoup de temps. L'effort du Canada est pour le moins inégal. Il y a des spécialités, de la Bell Northern, par exemple, qui sont très avancées et pour lesquelles nous sommes considérés comme des chefs de file. De façon générale, cependant, nous faisons très peu comparativement aux autres pays. Nous nous considérons comme des leaders. Nous sommes 23 millions comparativement aux pays européens où il y a beaucoup d'activité à ce niveau.

Je donne quelques cours de deuxième cycle sur la croissance des cristaux et je reçois des chargés de cours de l'étranger. Un de mes amis intimes est l'ancien directeur de la Division des matériaux au RSRE, le *Royal Signals and Radar Establishment*, l'établissement le plus avancé en polissage des cristaux en Grande-Bretagne. Lors de son dernier séjour ici il y a quelques années, nous avons visité tous les établissements qui traitent les matériaux électroniquement et qui développent les cristaux. Il a été d'avis qu'il y avait des secteurs de haut niveau, mais que l'activité globale était assez réduite.

Il y a d'excellents efforts qui sont faits au CNR, et dans un certain nombre de laboratoires au Canada, mais ils ont tendance à être réduits sauf lorsqu'il s'agit de produits que le Canada exporte.

Je n'ai pas répondu à votre question, mais j'ai essayé de vous donner un peu le contexte.

**M. Berger:** Vous confirmez une note d'information qui a été préparée à notre intention—et je vous ai parlé précisément de la croissance des cristaux. Si je comprends bien, c'est un secteur relié à la microgravité; je vous cite la note:

Il y a très peu de spécialistes dans les secteurs reliés à la microgravité. Pour que des progrès importants soient réalisés, il faut la participation d'un plus grand nombre de scientifiques et de techniciens, y compris ceux des secteurs qui n'ont pas encore été atteints par le programme spatial. Il faudra des années pour établir les connaissances fondamentales et les techniques nécessaires en vue de l'exploitation de ces nouveaux procédés et il faudra que les sociétés s'engagent à long terme.

Je suppose qu'il en va de même pour le gouvernement et les universités.

Le danger est que dans l'espoir d'attirer de nouveaux participants et d'accélérer le processus, on se mette à financer beaucoup de recherches de deuxième ordre.

[Texte]

I suppose there is also a very real danger that we may just be scratching the surface; that we will do a half-hearted effort, to overstate the case. I ask you to comment on this fear I have that we are not going to really do this in a manner that is going to produce any kind of significant benefit for Canada.

I am not sure who else is going to be testifying in this area so let us say that you are the expert to our committee, the one who is going to provide us with all our knowledge. I invite you to perhaps get back to us, if you can, or maybe you could suggest where we could get this kind of information, so that we will know how we stack up against other countries, where our areas of expertise are, and what should we be doing.

I am interested in knowing what kind of effort will be required to produce something of benefit to Canada in order not to just go through the motions, if you will, and expect we will beat the Japanese, the French, or the English at this game if we are doing only an infinitesimal amount of what they are doing.

**Dr. Smith:** I did not prepare a brief. I was not quite sure what was required of me. I would be prepared to gather some of this information and submit it later to the committee if that is the desire of the committee.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** That would be very kind, Dr. Smith. We would appreciate that.

**Dr. Smith:** To try and give some sort of answer to it in a few moments, it is essential in any scientific endeavour that there are appropriate evaluations of any projects.

I mentioned in conversation before this meeting started that we have Space Bound '87 which was organized by the space division. There were some excellent, interesting presentations in that. My colleague Mr. Zimcik was also there. I chaired a couple of the sessions and I tried, in my introductory remarks, to get people to concentrate on what they were really concerned to get out of their experiment; what was the real microgravity science, if you like.

Some of it was quite clear. Some of it was less clear. We are a very small community. The space division is currently working hard to try and find how best to move into this activity. It is essential that we move very carefully; that those things we attempt to do are not only well worth doing but we have a chance, with the funds likely to be available, of getting somewhere with it; that we optimize our route to what appears to be an appropriate place.

• 1040

We have some very good companies. Cominco is one of the best producers of CMT, cadmium mercury telluride. They had a flight experiment on a maser rocket. I think many things can be done by working with Cominco

[Traduction]

Je suppose qu'il y a également le danger de faire quelque chose de trop superficiel, quelque chose qui ne reflète pas un véritable engagement. J'aimerais savoir ce que vous pensez de cette possibilité que nous ne fassions pas vraiment quelque chose qui rapporte des dividendes plus tard.

Je ne sais pas très bien qui d'autres nous pourrions entendre sur ce sujet précis, de sorte que vous devenez notre expert. Nous comptons sur vous pour nous éclairer. Au besoin, j'espère que nous pourrions vous consulter de nouveau, ou encore vous pourriez peut-être nous recommander une autre source d'information. Ce qui nous intéresse, c'est de savoir si nous souffrons la comparaison avec les autres pays, quelles sont nos spécialités et quelle est notre activité de façon générale dans ce domaine.

Nous voulons certainement nous lancer dans un effort qui nous permettra de produire des dividendes si nous ne faisons qu'une part infime de tout ce que nous devrions faire, nous voulons le savoir, parce que nous voulons être sur le même pied que les Japonais, les Français ou les Britanniques. Nous ne voulons pas nous lancer dans un programme simplement pour la forme.

**M. Smith:** Je n'avais pas préparé de mémoire. Je ne savais pas très bien à quoi m'attendre. Je serais prêt à recueillir certains éléments d'information sur ce sujet et à soumettre le tout au Comité s'il est intéressé.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Nous vous en serions certainement reconnaissant, monsieur Smith.

**M. Smith:** Pour essayer de répondre brièvement à votre question, je vous dirais que n'importe quel effort scientifique implique une évaluation convenable des projets.

Avant le début de la réunion, je parlais à quelqu'un au sujet de l'initiative *Space Bound '87* de la division spatiale. Il y a eu d'excellents exposés dans le cadre de cette initiative. Mon collègue M. Zimcik y était. J'ai présidé quelques sessions et tenté, dans mes observations liminaires, d'orienter les participants vers les aspects essentiels de la science de la microgravité.

Il y a des éléments qui sont clairs, et d'autres qui le sont moins. Nous formons un très petit groupe. La division spatiale essaie de trouver l'approche qui convient le mieux actuellement. Nous devons évidemment prendre soin de nous lancer dans des projets non pas seulement valables, mais qui ont des chances de réussir avec les fonds que nous avons à notre disposition; nous voulons mettre toutes les chances de notre côté en vue d'atteindre l'objectif.

Nous avons de très bonnes sociétés. Cominco est un des meilleurs producteurs du CMT, le telluride de cadmium-mercure. Il y a eu une expérience de vol dans une fusée MASER. Je crois qu'on peut réaliser beaucoup de progrès



## [Text]

scientists and engineers to get better material. There are pockets of expertise of high-quality information.

It needs to be brought together in a well co-ordinated fashion. When the space agency finds a home and fleshes out its mandate, then these things will be addressed in detail.

**Mr. Berger:** One of the discussions we have been having in our committee bore on the amount of money that will be left for science. It seems as if science is going to be the orphan of the space program. If you look at the projected funding over the course of the next five years, you will see that the percentage of Canada's space funding devoted to science is decreasing from 15% to 9% of the budget.

What I am driving at is that you can conduct a little \$75,000 experiment with Alcan, and this is probably the sum of what is taking place in Canadian industry.

I have not got an exact fix on what the total effort of companies like Inco, Cominco, and Noranda are doing in these areas, but the overall figures tell the tale. We do very little science and technology in Canada. It is nice to hope and pray that someday we will get somewhere. But I would like a hard-nosed opinion from you of what kind of effort is going to be required.

**Dr. Smith:** I can give you a hard-nosed opinion. There is not enough money going into science. The community generally will not get involved because they cannot afford to.

**Mr. Berger:** Who cannot afford to get involved?

**Dr. Smith:** People in other universities, for instance, claim they cannot get involved. When you take a contract in university, you get overheads; some of these can be applied in various ways so you can get some money to support activities. Because I had, and still have, an extensive activity, I am able to use people to support the microgravity sciences. But it is essential that more money goes into it, that we spend proportionately much less on the engineering activities and much more on doing basic science, applied science. It is understanding the way that crystals grow, for instance, materials processing—understanding it thoroughly—so we do recognize what a particular gravitational level of ten to the minus four—what it is here—will do. That sort of information is not around.

• 1045

NASA has not done all that much of it. The Europeans are pushing most of their money into science. They put a heck of a lot into engineering, because that space lab, which is one very expensive instrument, cost \$800 million U.S., I think. That was all engineering stuff. In fact, many of the things were not that good.

## [Translation]

en travaillant avec les scientifiques et les ingénieurs de chez Cominco afin d'avoir un meilleur matériel. Il y a des experts qui ont des renseignements de haute qualité.

Il faut rassembler tous ces efforts de façon coordonnée. Lorsque l'agence spatiale aura un siège et un mandat plus détaillé, il sera possible d'examiner ces questions en détail.

**M. Berger:** Nos discussions au sein du Comité ont porté, entre autres, sur les fonds qui seront consacrés aux sciences. Il me semble que la science va être le parent pauvre du programme spatial. Si on examine le financement prévu au cours des cinq ans à venir, vous constaterez que le pourcentage du financement du programme spatial qui est consacré aux sciences est ramené de 15 p. 100 à 9 p. 100 du budget.

Ce que je cherche à vous dire, c'est que votre petite expérience de 75,000\$ que vous avez menée avec Alcan représente probablement la totalité de ce qui se fait dans l'industrie canadienne.

Je ne sais pas exactement quels sont les efforts de recherche des sociétés comme Inco, Cominco, et Noranda, mais les chiffres globaux sont éloquentes. Il y a très peu de travail qui se fait dans le domaine de la science et de la technologie au Canada. Il est très bien d'espérer et de prier qu'un jour nous allons faire des progrès. Mais j'aimerais avoir votre opinion réaliste sur les efforts qui seront nécessaires.

**M. Smith:** Je peux vous donner une opinion réaliste. On ne consacre pas suffisamment de fonds aux sciences. La collectivité scientifique ne veut pas participer parce qu'elle ne peut pas se le permettre.

**M. Berger:** De qui parlez-vous?

**M. Smith:** Je parle d'autres universités, qui prétendent qu'elles ne peuvent pas participer. Si une université a un contrat, il y a toujours des frais généraux à assumer. Une partie de ces frais généraux peut être attribuée à différents postes en vue d'un remboursement partiel. Étant donné que j'ai déjà eu et que j'ai encore plusieurs activités, je peux faire appel à certaines personnes pour appuyer les sciences de la microgravité. Mais il est essentiel de consacrer davantage d'argent à la science fondamentale et à la science appliquée, et beaucoup moins au génie. Il faut comprendre à fond comment les cristaux croissent, par exemple, pour savoir quelle sera l'incidence d'un niveau de gravité de 10 à la puissance moins quatre. Ce genre de renseignement n'existe pas.

La NASA n'a pas fait tellement de travail dans ce domaine. Les Européens consacrent la plupart de leur financement aux sciences. Ils dépensent énormément dans le domaine du génie, car le laboratoire spatial a coûté environ 800 millions de dollars américains, je crois. Tout cela était du travail de génie. Le fait est que nombre des activités n'étaient pas plus valables que cela.



## [Texte]

If I can have a plug for QUESTS, the little furnace that we have developed is better than anything that has flown, as we judge from the experimental data people have supplied in papers. There is a small company that is trying to market this now as something universities could use, so it would be a direct spin-off.

**Mr. Berger:** I appreciate your answer, but it is all very anecdotal, and in order to come to certain decisions we have to have comparative figures as to how we are situated vis-à-vis other countries. When you said earlier that the work you are doing with Alcan, or the microgravity work you do, is an adjunct—that was the word you used—I gather by that you mean it is just something you are able to pay for because you—

**Dr. Smith:** Wait a minute. I am interested generally in crystal growth. Gravity is one of the influences in crystal growth. There are many others—electric fields, whatever. Because I have that activity, I am very interested in using microgravity to help me explore crystal growth. Because I do have these other activities, then I have a concentration of expertise in my lab—me, my colleagues—who can then apply themselves for some time looking at the influence of gravity and convection. Hot air, hot liquids rise and cold liquids fall; all of these things influence the way atoms attach themselves at interfaces.

So when I say it is an adjunct to it, if I did not have my main activity going on, which is the thing the Ph.D. students are primarily concerned with, I would not have the expertise to get into the microgravity side. So it requires people like me in universities, in laboratories, NRC, communications. The people who have the crystal-growth expertise, and that is one particular area, the fluid physics expertise... Microgravity is merely concerned with reducing the influence of gravity in a controlled way, so you can understand your processes better and perhaps deliberately exploit the microgravity. But unless you have this base expertise in crystal growth, you will not even know about microgravity. You may do a few serendipitous experiments, but that is a waste of everybody's money.

We should not rule out serendipity, because most of the major advances do not come from cool, calculated understanding. Many of them come from some chance observation.

• 1050

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** Thank you, Mr. Berger. I wonder if I could just follow up with a couple of questions. We have been talking a lot about Alcan and it has a very significant R & D facility in Kingston. As part

## [Traduction]

Permettez-moi de me vanter un peu de notre programme QUESTS. La petite chaudière que nous avons mise au point est meilleure que tout appareil semblable qui est utilisé dans le programme spatial, d'après ce que nous pouvons juger des données expérimentales que nous avons vues dans les documents. Il y a une petite société qui essaie de commercialiser la chaudière pour l'usage des universités. Ce serait donc une retombée directe.

**M. Berger:** Je vous remercie de votre réponse, mais elle tient plutôt de l'anecdote, et afin de prendre certaines décisions, il nous faut des chiffres qui nous permettent de comparer l'effort du Canada à celui d'autres pays. Plus tôt vous avez dit que le travail, que vous faites en collaboration avec Alcan ou le travail dans le domaine de la microgravité que vous faites, constitue une activité supplémentaire. Je crois savoir que vous voulez dire que c'est une activité que vous pouvez payer parce que...

**M. Smith:** Un instant. Je m'intéresse en général à la croissance des cristaux. La gravité est l'un des facteurs qui influent sur la croissance des cristaux. Il y en a bien d'autres—les champs électriques, etc. Je m'intéresse donc beaucoup à l'utilisation de la microgravité pour mieux comprendre la croissance des cristaux. Cependant, étant donné que j'ai d'autres activités, j'ai beaucoup d'experts dans mon laboratoire—moi-même et mes collègues—qui peuvent passer un certain temps à examiner l'influence de la gravité et de la convection. L'air et les liquides chauds montent, alors que les liquides froids tombent. Tous ces facteurs ont une influence sur le comportement des atomes aux interfaces.

Dans le cadre de mon activité principale qui intéresse surtout les étudiants qui font leur doctorat, je n'aurais pas la compétence nécessaire pour faire des recherches dans le domaine de la microgravité. Il est donc nécessaire d'avoir des gens comme moi dans les universités, dans les laboratoires, au Centre national de recherches et dans le domaine des communications. Il faut avoir des gens ayant une compétence dans le domaine de la croissance des cristaux, celui de la physique des fluides... La microgravité cherche tout simplement à réduire l'influence de la gravité de façon contrôlée, ce qui vous permet de mieux comprendre les procédés et peut-être d'utiliser à bon escient la microgravité. Mais à moins d'avoir une base de connaissances dans le domaine de la croissance des cristaux, on ne serait même pas au courant de la microgravité. On peut faire quelques expériences fortuites, mais c'est une perte d'argent.

On ne devrait pas exclure les découvertes fortuites, car la plupart des avancées principales ne découlent pas d'une compréhension froide. Beaucoup d'entre elles découlent d'une observation fortuite.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Merci, monsieur Berger. J'ai quelques questions qui font suite à celles que vous venez de poser. Il a beaucoup été question ce matin d'Alcan, qui a une installation de recherche et de

[Text]

of your collaboration with them, do you and your students have an opportunity to use any of their facilities there?

**Dr. Smith:** We have an excellent working relationship with Alcan, quite outside this particular project, the liquid metals project. I use a number of the senior Alcan scientists as adjunct professors. If ever we have a problem with our electron microscope, they have a much better one than our transmission microscope, and we use theirs. We are attempting to get a joint x-ray facility.

There is an enormous amount of interchange. We have an excellent working arrangement with them. They are a most helpful group and the company generally is disposed to taking part fully in the Canadian research and development scene.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** Yes, in fact Hugh Edwards, who is a former professor at your university, is their Vice-President of Technology, I believe, in the International Division, and I think that is an example of a Canadian resource based company which has done some very good strategizing and thinking in terms of how to adapt to a knowledge-based future and particularly in the area of new materials.

I am wondering if it is your hope and anticipation that the matching funds program will allow companies like that to do even more collaboration with universities like yours.

**Dr. Smith:** I do not know how the matching funds program will finally work out. NSERC gets more money which it can then apply in ways in which it elects—the URIF program.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** What does that stand for?

**Dr. Smith:** University Research Incentive Fund. It is a provincial fund, but essentially it is a matching fund. We are hoping that we will get \$30,000, which is the matching part, from the Alcan contribution to the liquid metals program to work on another area of very considerable interest to Alcan and to me—rapid solidification. If you freeze things very quickly, you end up with material which has, very often, very interesting commercial exploitable properties—magnetic, mechanical, physical—and so the Alcan staff very often co-supervises the students. I would hope that all matching funds programs, provincial and federal, would be of considerable help.

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** Thanks very much. Mr. Ricard.

**Mr. Ricard:** Do you mix some work with some other universities jointly?

[Translation]

développement très importante à Kingston. Dans le cadre de votre collaboration avec la société, avez-vous, vos étudiants et vous, la possibilité d'utiliser ces installations?

**M. Smith:** Nous avons des rapports de travail excellents avec Alcan, en dehors du projet particulier sur les métaux liquides. Je fais appel aux scientifiques supérieurs de chez Alcan pour donner des cours. Si jamais nous avons un problème avec notre microscope électronique, le fait est qu'ils ont un microscope qui est meilleur que notre microscope de transmission, et nous nous servons du leur. Nous essayons de mettre sur pied une installation conjointe de rayon-x.

Il y a énormément d'échanges entre nous. Nous avons des rapports de travail excellents avec la société Alcan. C'est un groupe qui nous aide beaucoup, et la société en général est disposée à participer pleinement à la recherche et développement au Canada.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Oui, d'ailleurs Hugh Edwards, qui était autrefois professeur à l'université Queen's, est le vice-président pour la technologie, je crois, de la division internationale d'Alcan. Je crois que Alcan est un bon exemple de société canadienne dont le produit principal est une ressource naturelle et qui a très bien réfléchi à la question de l'adaptation à l'avenir, surtout en ce qui concerne les nouveaux matériaux.

Je me demande si vous espérez et si vous pensez que le programme de fonds de contrepartie permettra aux sociétés comme Alcan de travailler davantage avec les universités comme la vôtre.

**M. Smith:** Je ne sais pas quelle sera le résultat final du programme de fonds de contrepartie. Le Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie reçoit davantage de fonds qu'il peut utiliser comme il veut—par exemple le programme URIF.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Qu'est-ce?

**M. Smith:** C'est le *University Research Incentive Fund*. Il s'agit d'un fonds provincial, mais c'est surtout un fonds de contrepartie. Nous espérons recevoir 30,000\$ en fonds de contrepartie, ce qui représente la contribution d'Alcan au programme des métaux liquides, pour nous permettre de travailler dans un autre domaine qui m'intéresse beaucoup et qui intéresse également Alcan—la solidification rapide. Si on gèle les choses très rapidement, on obtient une matière qui a souvent des propriétés magnétiques, mécaniques et physiques qui sont très intéressantes du point de vue commercial. Donc très souvent, le personnel d'Alcan a participé à la surveillance des étudiants. J'espère que tous les programmes de fonds de contrepartie, provinciaux et fédéraux, nous serons d'une grande utilité.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Merci beaucoup. Monsieur Ricard.

**M. Ricard:** Faites-vous certains travaux en collaboration avec d'autres universités?

[Texte]

**Dr. Smith:** Yes. I have extensive collaboration with universities in other countries.

**Mr. Ricard:** What other countries?

**Dr. Smith:** In Australia, in Britain, in South America. We do no direct collaboration, although I run a number of workshops and my colleagues with whom I interact closely come to these, but in Canada I do not have particular projects where both other individuals are contributing to it.

We come together and discuss topics of particular interest but what we have tended to do is to carve up the territory so that we do complementary things rather than competing things. We are such a small community that competing is less productive than doing complementary things and interacting frequently.

• 1055

**The Acting Chairman (Mr. Daubney):** Thanks very much, Dr. Smith. I think it was very helpful for us to hear from you, and carry on the good work.

I adjourn the meeting to the call of the Chair.

[Traduction]

**M. Smith:** Oui. Je travaille beaucoup avec des universités dans d'autres pays.

**M. Ricard:** Quels autres pays?

**M. Smith:** L'Australie, la Grande-Bretagne et l'Amérique du Sud. Même s'il n'y a pas de collaboration directe, j'offre parfois des ateliers, et mes collègues étrangers, avec lesquels je travaille étroitement—y assistent. Cependant, je n'ai pas de projet de collaboration au Canada.

Je rencontre mes collègues canadiens pour discuter des questions qui nous intéressent. Mais nous avons eu tendance à faire des travaux complémentaires plutôt d'être en concurrence les uns avec les autres. La collectivité est tellement petite qu'il vaut mieux faire des efforts complémentaires, et se parler souvent, que de se concurrencer.

**Le président suppléant (M. Daubney):** Merci beaucoup, monsieur Smith. Votre témoignage nous a été très utile. Je vous encourage à poursuivre votre bon travail.

La séance est levée.





















*If undelivered, return COVER ONLY to:*  
Canadian Government Publishing Centre,  
Supply and Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

*En cas de non-livraison,*  
*retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à:*  
Centre d'édition du gouvernement du Canada,  
Approvisionnement et Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

---

#### WITNESSES

*From Telesat Canada:*

Eldon D. Thompson, President and Chief Executive Officer.

*From Queen's University Experimental Space Technology (QUEST) Program:*

Dr. R.W. Smith.

#### TÉMOINS

*De Telesat Canada:*

Eldon D. Thompson, président et chef de la direction.

*Du Experimental Space Technology (QUEST) Program de l'université Queen's:*

R.W. Smith.

HOUSE OF COMMONS

Issue No. 31

Friday, May 22, 1987

Chairman: William Tupper

CHAMBRE DES COMMUNES

Fascicule n° 31

Le vendredi 22 mai 1987

Président: William Tupper

*Minutes of Proceedings and Evidence of the  
Standing Committee on*

## Research, Science and Technology

*Procès-verbaux et témoignages du Comité  
permanent de la*

## Recherche, de la Science et de la Technologie

RESPECTING:

Main Estimates 1987-88: Vote 35, Science Council  
of Canada under SCIENCE AND TECHNOLOGY

CONCERNANT:

Budget des dépenses principal 1987-1988: Crédit 35,  
Conseil des sciences du Canada sous la rubrique  
SCIENCES ET TECHNOLOGIE

WITNESSES:

(See back cover)

TÉMOINS:

(Voir à l'endos)



Second Session of the Thirty-third Parliament,  
1986-87

Deuxième session de la trente-troisième législature,  
1986-1987

STANDING COMMITTEE ON RESEARCH, SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

*Chairman:* William Tupper

*Vice-Chairman:* Suzanne Duplessis

Members

David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard  
William Rompkey—(7)

(Quorum 4)

Christine Fisher  
*Clerk of the Committee*

COMITÉ PERMANENT DE LA RECHERCHE, DE LA  
SCIENCE ET DE LA TECHNOLOGIE

*Président:* William Tupper

*Vice-présidente:* Suzanne Duplessis

Membres

David Daubney  
Bruce Halliday  
David Orlikow  
Guy Ricard  
William Rompkey—(7)

(Quorum 4)

*Le greffier du Comité*  
Christine Fisher



**MINUTES OF PROCEEDINGS**

FRIDAY, MAY 22, 1987  
(38)

[Text]

The Standing Committee on Research, Science and Technology met at 9:10 o'clock a.m., this day, in Room 269, West Block, the Chairman, William Tupper, presiding.

*Members of the Committee present:* David Daubney, Guy Ricard, William Tupper.

*Acting Member present:* Vic Althouse.

*Other Member present:* David Berger.

*In attendance: From the Library of Parliament, Research Branch:* Thomas Curren, Research Officer.

*Witnesses: From the Science Council of Canada:* Dr. Stuart L. Smith, Chairman; Dr. V. Vikis-Freibergs, Vice-Chairman; Dr. J.M. Gilmour, Director of Research.

The Committee resumed consideration of its Order of Reference dated March 2, 1987, relating to the Main Estimates for the fiscal year ending March 31, 1988. (*See Minutes of Proceedings, Thursday, April 9, 1987, Issue No. 25.*)

By unanimous consent, the Committee considered Vote 35—Science Council of Canada under SCIENCE AND TECHNOLOGY.

Dr. Smith made a statement and, with the other witnesses, answered questions.

At 11:00 o'clock a.m., the Committee adjourned to the call of the Chair.

Christine Fisher  
*Clerk of the Committee*

**PROCÈS-VERBAL**

LE VENDREDI 22 MAI 1987  
(38)

[Traduction]

Le Comité permanent de la recherche, de la science et de la technologie se réunit, aujourd'hui à 9 h 10, dans la pièce 269 de l'Édifice de l'ouest, sous la présidence de William Tupper, (*président*).

*Membres du Comité présents:* David Daubney, Guy Ricard, William Tupper.

*Membre suppléant présent:* Vic Althouse.

*Autre député présent:* David Berger.

*Aussi présent: Du Service de recherche de la Bibliothèque du Parlement:* Thomas Curren, attaché de recherche.

*Témoins: Du Conseil des sciences du Canada:* M. Stuart L. Smith, président; M. V. Vikis-Freibergs, vice-président; M. J.M. Gilmour, directeur de la recherche.

Le Comité examine de nouveau son ordre de renvoi du 2 mars 1987 relatif au budget principal des dépenses pour l'exercice financier se terminant le 31 mars 1988. (*Voir Procès-verbaux du jeudi 9 avril 1987, fascicule n° 25.*)

Par consentement unanime, le Comité examine le crédit 35—Conseil des sciences du Canada—inscrit sous la rubrique SCIENCES ET TECHNOLOGIE.

M. Smith fait une déclaration, puis lui-même et les autres témoins répondent aux questions.

À 11 heures, le Comité s'ajourne jusqu'à nouvelle convocation du président.

*Le greffier du Comité*  
Christine Fisher

## EVIDENCE

*(Recorded by Electronic Apparatus)**[Texte]*

Friday, May 22, 1987

• 0912

**The Chairman:** The Chair recognizes a quorum, and so would like to bring our meeting to order.

Our agenda for the day is the main estimates, 1987-88, vote 35, the Science Council of Canada, under Science and Technology.

## SCIENCE AND TECHNOLOGY

Science Council of Canada

Vote 35—Program expenditures ..... \$2,494,000

**The Chairman:** Mr. Althouse, I very much want to welcome you to our committee, and we also look forward to your joining next week in Saskatoon, when we are having hearings there. And if there is any way we can be helpful, either myself or the clerk or our staff, in getting you briefed for the background we have been doing for that, we would be glad to do so.

Dr. Smith, we want to extend to you a very special welcome today to review the work of your council and to have an interface with the committee. I am delighted you have brought with you an array of your senior staff. It will allow us to have a fairly extensive dialogue. I think you know everybody on the committee. I saw you meeting with everybody informally when you came in.

Perhaps on that note we might start. The Chair would intend to adjourn the meeting no later than 11 a.m. And so Dr. Smith, you might well want to have some brief opening remarks. And following that, I would like to start the dialogue off with Mr. Daubney.

**Dr. Stuart L. Smith (Chairman, Science Council of Canada):** Thank you very much, Mr. Chairman. It is a pleasure to be back in front of this committee and to be able to share some thoughts and answer your questions.

I will be very brief. In previous years I have had the feeling that time ran out on us before we had all the questions discussed. Maybe my opening statements have been too long, so I will make a brief one today.

You know, of course, the people with me; you have met them before: our Vice-Chairman, Dr. Vaira Vikis-Freibergs; our Director of Research, James Gilmour; Associate Director of Research, Guy Steed; Director of Administration, Fern Casey; and our Director of Communications, Secretary of Council, Eugene Nyberg.

## TÉMOIGNAGES

*(Enregistrement électronique)**[Traduction]*

Le vendredi 22 mai 1987

**Le président:** Puisque nous avons le quorum, le président déclare la séance ouverte.

Nous avons à notre ordre du jour le Budget des dépenses principal 1987-1988, à savoir le crédit 35, Conseil des sciences du Canada sous la rubrique Science et technologie.

## SCIENCE ET TECHNOLOGIE

Conseil des sciences du Canada

Crédit 35—Dépenses du Programme ..... \$2,494,000

**Le président:** Monsieur Althouse, je voudrais vous souhaiter la bienvenue au Comité. Nous allons nous revoir la semaine prochaine à Saskatoon, où nous tiendrons des audiences et où vous vous joindrez de nouveau à nous. Si nous pouvons vous être utiles d'une façon quelconque, moi-même, le greffier ou notre personnel, en vous communiquant les documents qui nous ont servi à nous préparer à cela, nous serons heureux de le faire.

Nous sommes heureux de vous accueillir aujourd'hui, monsieur Smith, pour examiner les travaux de votre Conseil et pour nous entretenir avec vous. Je suis heureux de voir que vous êtes accompagné d'un ensemble impressionnant de vos collaborateurs, ce qui nous permettra une discussion approfondie. J'ai vu, lorsque vous êtes arrivé, que vous connaissiez tout le monde et vous n'avez donc pas besoin de présentation.

Nous allons donc tout de suite entrer dans le vif du sujet, car le président voudrait lever la séance à 11 heures au plus tard. Vous avez peut-être à nous faire des remarques liminaires, monsieur Smith, après quoi je voudrais donner la parole en premier lieu à M. Daubney.

**M. Stuart L. Smith (président, Conseil des sciences du Canada):** Je vous remercie beaucoup, monsieur le président. C'est un plaisir pour moi de me retrouver devant ce Comité, de répondre à vos questions et de pouvoir échanger quelques idées.

Ayant constaté, lors des années précédentes, que le temps manquait toujours pour discuter de toutes les questions soulevées, j'en ai conclu que mes déclarations liminaires étaient trop longues et gagneraient à être abrégées. Je vais donc être aujourd'hui aussi bref que possible.

Vous connaissez mes collaborateurs, que vous avez déjà rencontrés: M<sup>me</sup> Vaira Vikis-Freibergs, notre vice-présidente, M. James Gilmour, directeur de la Recherche, M. Guy Steed, directeur adjoint de la Recherche, M<sup>me</sup> Fern Casey, directrice des Finances et du Personnel, et M. Eugene Nyberg, directeur des Communications et secrétaire du Conseil.

## [Texte]

This is my last meeting with you as chairman of the council. My term has been extended by the Prime Minister until the end of August, and then I shall be doing other things. Perhaps I might reflect therefore on what I think I have discovered about this council over the time I have been there.

As you know, it is a small agency, and it has the advantage of being an arm's-length agency and is therefore seen as objective. As a result, it can play the role of honest broker, as it did in the national forum, which we all remember. It can take a long-term view of things, because it is not under pressure to respond to the issues that occupy the political parties at a given moment.

• 0915

It is because of that, I believe, that the Science Council became the repository of the viewpoint that in the long run a country's economy will depend on having a greater dependence on higher value-added exports and that in turn will determine the use made of the science and technology a nation has. Therefore science and technology can be vital to the economic progress of a country. That was a view that was very unpopular when the Science Council first put it forward years ago. It is only in recent times that people have begun to realize that Canada cannot depend on its natural resources and must take the view that technology and science must play a greater role in adding value to the various products we make and export.

We are able to involve the public in issues I think most political people would find difficult to raise. We are able to raise the awareness of opinion leaders in the public, and we are able to play a catalytic role by convening people and drawing their attention to new ideas, such as an aquaculture industry, such as advanced materials industry, such as biotechnology in the forestry sector, such as some of the issues in the protection of the environment and so on.

So I think we have learned that an arm's-length objective agency can be very valuable in the field of science policy.

I regret that there is still no university department in Canada where science policy is being dealt with on a systematic basis. I hope that will be corrected. There was not a parliamentary committee in the past where this could happen, and now there is your committee. We still have one piece of the puzzle missing, and that is in the university sector.

Science policy is public policy, where a knowledge of science is important to avoid error. That is the definition of science policy I have come up with after five years at the Science Council. It is not a subsection of science; it is a subsection of public policy. I would hope schools that

## [Traduction]

C'est la dernière fois que je comparais devant vous en tant que président du Conseil; en effet, le Premier ministre a bien voulu prolonger mon mandat jusqu'à la fin du mois d'août, et je m'occuperai ensuite d'autres questions. C'est pourquoi j'aimerais vous livrer certaines réflexions que j'ai pu faire, au cours de mon mandat, sur le Conseil des sciences du Canada.

C'est, vous ne l'ignorez pas, un petit organisme qui a l'avantage d'être indépendant et est, par conséquent, considéré comme objectif. C'est ce qui lui permet de jouer le rôle d'intermédiaire intègre comme il l'a fait au Forum national, que nous nous rappelons tous. Le Conseil peut se permettre de voir les choses de haut, parce qu'il n'est pas talonné par la nécessité de tenir compte des pressions politiques qui s'exercent à un moment donné.

C'est à cause de cela, je crois, que le Conseil des sciences prône la théorie qu'à la longue, l'économie d'un pays dépendra, dans une plus grande mesure, de ses exportations à valeur ajoutée élevée, ce qui influe sur la façon dont une nation fait appel à la science et à la technologie. C'est pourquoi ces dernières peuvent être essentielles à l'expansion économique d'un pays. Lorsque le Conseil des sciences s'est fait, il y a quelques années, le défenseur attiré de cette idée, celle-ci fut fort mal reçue. Ce n'est que récemment, en effet, qu'on s'est rendu compte que le Canada ne pouvait être tributaire de ses seules ressources naturelles et que la technologie et la science doivent jouer un rôle plus important en enrichissant la valeur des divers produits que nous fabriquons et que nous exportons.

Nous sommes en mesure d'intéresser le public à des questions que la plupart des hommes politiques hésiteraient à soulever. Notre influence s'exerce sur ceux qui donnent le ton dans la société, sur les meneurs des courants de pensée et nous jouons également le rôle d'un catalyseur en servant de point de convergence, en mettant en vedette de nouvelles idées, par exemple l'aquaculture, le secteur des matériaux de pointe, la biotechnique en saliculture ou, parmi d'autres, certaines des questions que suscite la protection de l'environnement.

Nous en avons donc tiré une leçon: un organisme objectif et indépendant peut être très précieux en matière de politique scientifique.

Je déplore qu'il n'y ait toujours pas d'institution universitaire au Canada qui ait décidé de faire de la politique scientifique une étude systématique et j'espère que cette situation sera redressée. Il n'existait pas non plus, autrefois, de comité parlementaire où il soit possible d'en traiter, mais maintenant nous avons votre Comité. Il manque toujours encore une pièce à l'ensemble, et c'est dans le secteur universitaire.

La politique scientifique est une politique publique où une connaissance des sciences est essentielle pour éviter les erreurs. C'est là la définition de la politique scientifique à laquelle je suis parvenu après ces cinq années passées au Conseil des sciences. La politique



[Text]

emphasize public policy would get together with those who have the scientific ability and the understanding of technology to create science policy and technology policy programs.

Let me just tell you what we are doing at the council now. Most of this will continue after I go, of course, and whoever the new chairman will be will have the pleasure of presiding over it.

Shortly we will be issuing our report on the universities study. This is a study that re-examines the role of universities in their impact on the economy of the country. We have distributed some of the discussion papers from that study, but the final report will be coming out shortly.

We have most of our resources, or about half of our resources, going to the national report on science and technology. That is progressing well. We hope it will be a landmark in this country. If it is successful, it might become an annual report; but let us do one thing at a time.

We have a study on Canada's water resources and the management of those resources. That study will deal with such aspects as export of water, pollution, pricing of water, and many other aspects that look upon water as the important life force that it is.

We have just started a study on genetic predisposition to disease. Just as the Science Council was several years ahead of the issues of the importance of science and technology and the economy, we believe there is an issue that is just around the corner here, and it is that by testing people's genetic make-up, something that is easier to do nowadays, one can determine whether they are likely to develop certain diseases. That in turn, of course, leads to a number of very important public health considerations, possible economic savings, but also many ethical and legal considerations. We think society will be seized of that problem in a little while, or that potential benefit, if you like, in a little while, and we want to make sure Canadians are in the forefront in this.

With those comments, I will say also how pleased we are that the Prime Minister has set up a body to give him advice on science and technology, particularly as it affects the industrial base of Canada. We feel that this is an excellent idea and that the Prime Minister can then have the benefit of advice on the policies he is now formulating. We see the Science Council's role as entirely complementary to that, because with our past work we can help them to formulate the present policies and we can hope that our present work will assist them in the future when these become issues that become current. So we can take the longer term view while the other body takes the shorter term view, which is necessary, of course,

[Translation]

scientifique n'est pas une branche des sciences mais de la politique publique. Je voudrais voir les écoles qui s'attachent particulièrement à la science politique se concerter avec celles qui traitent des sciences et des technologies pour élaborer des programmes de politique scientifique et technologique.

Permettez-moi d'évoquer les activités actuelles du Conseil, dont la plupart se poursuivront après mon départ, bien entendu et qui seront prises en charge par celui qui sera nommé président.

Nous allons publier sous peu notre rapport sur les universités, rapport dans lequel nous réexaminons le rôle des universités et leur influence sur l'économie du pays. Certains des documents de fond de cette étude ont été diffusés, mais le rapport définitif sera publié sous peu.

Une grande partie de nos ressources, soit la moitié environ, est consacrée au rapport national sur les sciences et la technologie, rapport qui est en bonne voie et qui, nous l'espérons, fera date dans ce pays. S'il est bien accueilli, nous pourrions envisager d'en faire un rapport annuel, mais chaque chose en son temps.

Nous avons fait une étude sur les ressources hydrologiques du Canada et leur gestion. Cette étude embrasse certains aspects comme l'exportation de l'eau, la pollution, l'établissement du coût de l'eau et bien d'autres aspects qui reconnaissent à l'eau son rôle de flux vital.

Nous venons d'aborder une étude sur les prédispositions génétiques aux maladies. Le Conseil des sciences était déjà en avance de plusieurs années sur une question comme l'interaction entre les sciences et la technologie d'une part et l'économie de l'autre, et nous pensons qu'en l'occurrence nous avons là une question qui va acquérir une grande importance, à savoir qu'il est possible, de nos jours bien plus facilement qu'autrefois, de connaître la composition génétique d'une personne pour en inférer les maladies auxquelles elle est le plus prédisposée. Une telle étude aurait pour corollaire de très importantes considérations de santé publique, la possibilité éventuelle de réaliser des économies ainsi que de nombreuses considérations éthiques et juridiques. D'ici peu, nous le pensons, la société sera confrontée à ce problème ou devant cette possibilité de bienfait, si vous préférez, et nous voulons veiller à ce que les Canadiens soient en première ligne pour en tirer le meilleur parti.

Sur ce, je voudrais également ajouter combien nous sommes heureux que le Premier ministre ait mis sur pied un organisme qui peut le conseiller en matière de science et de technologie, en particulier pour jeter un pont entre celles-ci et l'industrie canadienne. Cela nous paraît une excellente idée qui permet au Premier ministre d'être conseillé sur les politiques qu'il est en train de formuler. C'est un des rôles complémentaires du Conseil des sciences, car les travaux que nous avons faits nous permettent d'aider à formuler les politiques actuelles et le gouvernement pourra, lorsque ces questions deviendront d'actualité, se fonder sur nos travaux en cours pour déterminer sa politique. Nous pouvons donc nous

[Texte]

if you are going to occupy the time and attention of a Prime Minister.

[Traduction]

permettre de voir les choses de haut alors que l'autre organisme doit envisager les questions à plus brève échéance ce qui est nécessaire, bien entendu, lorsque vous mobilisez le temps et l'attention d'un premier ministre.

• 0920

Those are my comments.

S'il y avait des commentaires en français, je pourrais essayer d'y répondre. J'ai fait ma déclaration d'ouverture en anglais parce que je suis beaucoup plus à l'aise dans ma langue maternelle.

I will now be very glad to receive any comments or questions.

**The Chairman:** Dr. Smith, just before we move to Mr Daubney, your water policy study will be available in 1987. Is that correct?

**Dr. J. M. Gilmour (Director of Research, Science Council of Canada):** I am trying to think. The middle of next year.

**Dr. Smith:** The middle of next year, sir.

**The Chairman:** Oh, the middle of 1988. What about the university study?

**Dr. Smith:** That will be the fall of this year.

**The Chairman:** So it will be the first one to surface.

**Dr. Smith:** The first big one will be the university study, yes.

**The Chairman:** Okay. So the water study is roughly a year away. Mr. Daubney, please.

**Mr. Daubney:** Thank you, Mr. Chairman. I would like to welcome Dr. Smith and his colleagues and to congratulate him, in particular, on his contribution to the development of science policy in Canada over the last several years and to wish him well in his future endeavours.

Just touching first on the last point you made, Dr. Smith, relating to NABST, what exactly is the relationship between the council and the advisory board? Do you see yourself as being a source of information for the council members? And I am wondering in particular what sort of administrative liaison there is between the secretariat to the board and your council. Is there a kind of day-to-day operating connection at all?

**Dr. Smith:** No, there is not, sir. The only connection that exists is that the Science Council chairman is *ex officio* a member of the National Advisory Board. On a personal level, of course, I do converse with the chief science adviser to the government who acts as the person who oversees the work of NABST. At the moment that is Mr. Bruce Howe and he and I do converse from time to

C'est là tout ce que j'avais à dire.

If there are any remarks in French, I will try to answer. My opening statement was in English, because I feel so much more at ease in my mother tongue.

Je suis maintenant prêt à répondre à vos questions.

**Le président:** Une petite question, monsieur Smith, avant de donner la parole à M. Daubney: votre étude sur les ressources hydrologiques sera publiée en 1987, n'est-ce pas?

**M. J. M. Gilmour (directeur de la recherche, Conseil des sciences du Canada):** J'essaie de me rappeler, mais ce sera au milieu de l'année prochaine.

**M. Smith:** Le milieu de l'an prochain, monsieur.

**Le président:** Par conséquent en 1988. Qu'en est-il de l'étude sur les universités?

**M. Smith:** Ce sera à l'automne de cette année.

**Le président:** Ce sera donc la première des deux à paraître.

**M. Smith:** La première grande étude sera effectivement celle sur les universités.

**Le président:** Celle sur les ressources hydrologiques prendra donc encore presque une année. Monsieur Daubney, vous avez la parole.

**M. Daubney:** Je vous remercie, monsieur le président. Je souhaite la bienvenue à M. Smith et à ses collègues et voudrais féliciter M. Smith, en particulier, pour le rôle qu'il a joué, au cours des dernières années, dans le développement d'une politique scientifique canadienne. Je lui présente tous mes vœux sur la voie qu'il va dorénavant suivre.

Je voudrais d'abord revenir à la dernière question que vous avez soulevée, monsieur Smith, touchant le Conseil consultatif national des sciences et de la technologie. Quelle est exactement la relation entre le CCNST et le Conseil des sciences? Est-ce que vous vous considérez comme une source d'information pour les membres du Conseil? Je me demande en particulier quel est le lien de nature administrative qui unit le secrétariat du Conseil et votre Conseil des sciences. Existe-t-il une relation quotidienne en quelque sorte?

**M. Smith:** Non monsieur, il n'y en a pas. Le seul lien, c'est que le président du Conseil des sciences est membre *ex officio* du CCNST. J'ai bien entendu des entretiens à titre personnel avec le principal conseiller scientifique du gouvernement, qui dirige les travaux du CCNST. C'est M. Bruce Howe qui occupe ce poste à l'heure actuelle et nous conversons ensemble de temps en temps. Le ministre a



[Text]

time. The Minister has a link as well, naturally, but no, there is no administrative link between the two.

I had the opportunity to address NABST, for instance, to give what was termed the Science Council viewpoint. Certainly, on the individual issues which NABST looks into, frequently they do call upon people at the council for their accumulative knowledge. That has been the case.

The other point which has just been brought to my attention, and I do not know if this was by design or merely because those individuals were thought of as suitable, but three of the members of the Science Council are also members of NABST. I suspect that had more to do with their own attractiveness as individuals rather than a deliberate effort to have overlapping membership, but there is overlapping membership.

**Mr. Daubney:** Your council issued what I thought was a very good report on food irradiation, subtitled *Prospects for Canadian Technology Development*. As you know, recently the Standing Committee on Consumer and Corporate Affairs issued its report on this issue, which expresses concerns and caution about this area. You point out that there are significant commercial opportunities for Canada in terms of marketing the technology that can be developed in the application of food irradiation. I wonder if you can comment a little bit on the Standing Committee's report. Do you think they were mistaken in their view? Where do we go from here?

**Dr. Smith:** I think the standing committee was being excessively cautious. I am not critical of them, because I believe that as political leaders, as people with constituents to serve, it is their main job, after all, to protect their constituents, and they would naturally wish to be as cautious as possible.

• 0925

Furthermore, I think the testimony they heard was organized by their consultants and presented by the proponents and opponents in a way that probably led them to believe that there is far from unanimity in the scientific community, and probably the scientists, if they played true to form, were not nearly as convincing as those who are self-appointed protectors of the consumers.

Having been a politician, I am not sure I would have voted any way other than the way they did, given the evidence they heard, the tone of the evidence, and the responsibilities they feel.

So I am not being critical; however, I do disagree with them. Had the evidence been marshalled differently, had the scientific community truly been tapped into on a world level, had the real scientific consensus been understood and not negated by any pressure group that came along waving a particular negative study that had

[Translation]

également des liens avec nous, bien entendu, mais il n'existe pas de lien administratif entre les deux organismes.

J'ai eu, par exemple, l'occasion de prendre la parole devant le CCNST pour exprimer le point de vue du Conseil des sciences. Il est également arrivé que le CCNST fasse appel, pour les questions qu'il a mises à l'étude, à des gens de notre Conseil qui ont une grande expérience du sujet. Des cas de ce genre se sont produits.

On vient d'attirer mon attention sur une autre question, à savoir que trois des membres du Conseil des sciences sont également membres du CCNST, mais je ne sais si c'était intentionnel ou si c'est parce que ces personnes ont été considérées comme étant un excellent choix. Je pense que c'est cette dernière considération qui est la bonne et qu'il ne s'agit pas d'un effort délibéré de placer les mêmes personnes dans les deux conseils, mais le fait est que le cas s'est produit.

**M. Daubney:** Votre Conseil a publié ce qui m'a paru un excellent rapport sur l'irradiation des aliments qui porte en sous-titre *Perspectives de développement technologique pour le Canada*. Le Comité permanent de la consommation et des corporations vient, comme vous le savez, de publier son rapport sur cette question, rapport qui constitue une mise en garde et exprime des inquiétudes. Vous indiquez des débouchés commerciaux importants que représenterait la commercialisation de la technologie qui se développerait par l'application de l'irradiation des aliments. Quelle est votre opinion sur le rapport du Comité permanent? Pensez-vous qu'il se soit fourvoyé? Quelle doit être notre prochaine démarche?

**M. Smith:** Le Comité permanent s'est montré d'une prudence extrême, je crois. Ce n'est pas une critique parce que ce sont des hommes politiques qui représentent des gens qui ont essentiellement pour mission de protéger et ces gens attendent d'eux une grande circonspection.

Par ailleurs, les témoins qu'ils ont entendus ont été choisis par leurs consultants. Il se trouvait parmi eux des partisans de cette méthode ainsi que des opposants de sorte qu'ils ont été amenés à penser que l'unanimité était loin d'être faite sur la question dans les milieux scientifiques. Par ailleurs les gens de science, fidèles à leur nature, ont dû se montrer bien moins persuasifs que ceux qui se font les champions des droits des consommateurs.

Ayant moi-même été homme politique, je ne pense pas que j'aurais voté différemment sur cette question, compte tenu des témoignages qu'ils ont entendus, du ton de ceux-ci et des responsabilités qui leur incombent.

Je ne m'élève donc pas contre leur conclusion, mais je ne suis pas d'accord avec elle. Si les témoignages avaient été présentés différemment, si l'on avait vraiment fait appel aux milieux scientifiques mondiaux, si l'on s'était rendu compte à quel point ceux-ci convergent sur cette question sans se laisser ébranler par les groupes de



[Texte]

occurred 15 years ago, I think they would have reached a different conclusion.

So what I am disappointed about is that the scientific community did not go all out to make its views well understood by this committee.

Where we go from here is very difficult to say. Obviously the various departments of government—Health and Welfare, Consumer and Corporate Affairs—have to make decisions based not only on the report of that subcommittee but on all the expertise at their disposal. I hope the decisions they make will be less negative and slightly less ultra-cautious than the committee's, but I do not know whether there is any way to affect that decision other than hoping that the Ministers will have the courage to do what the vast, vast bulk of the scientific community believes to be correct.

We did a little very unscientific survey in our the little news-sheet we have, called *In Touch*, which we send to about 20,000 people across the country. We asked people whether they thought food irradiation would be better than the present business of treating food with chemicals for quarantine purposes. We got well over 90%, I believe, saying, oh, absolutely. They would prefer irradiation to chemicals. Unfortunately, it was not presented that way to the committee.

**Mr. Daubney:** I would like to ask you a couple of questions relating to this committee's main work now, which is Canada in space. I am sure you are aware that the Canadian Space Program has called for the regional distribution of benefits arising out of the space program over the next number of years across the country, including 10% in Atlantic Canada, where, as you know, there is really no commercial infrastructure at all in terms of any kind of aerospace industry, or even aeronautical industry, really, to speak of. I have been sceptical about that aspect of the program, although I think it is laudable to try to spread the benefits across the country.

I wonder if you would be prepared to comment at all on that strategy, and perhaps even in a more general way about using high technology as one of the tools of regional development in this country.

**Dr. Smith:** The council has not studied the precise questions you have raised about the Space Program, but the issue of whether high technology lends itself to regional development or is in fact a force against regional development is a very interesting question and people have been writing about this all over the world.

We understand that, with the two forces on the one hand giving ease of communication and the fact that the products are very light and transportation becomes a minor issue, it should theoretically be possible with good education and good infrastructure for a lot of things to be

[Traduction]

pression qui brandissaient une étude particulièrement défavorable qui a été faite il y a une quinzaine d'années, je crois que le Comité serait parvenu à une autre conclusion.

Ce qui me déçoit donc, c'est que la collectivité scientifique ne soit pas montée sur la brèche pour bien proclamer ses vues auprès du Comité.

Il m'est bien difficile de vous dire quelle est à présent la voie à suivre. Ce sera aux différents ministères, Santé et Bien-être, Consommation et Corporation, de prendre des décisions basées non seulement sur le rapport de ce sous-comité, mais sur toutes les connaissances à leur disposition. J'espère que ces décisions seront moins rétrogrades et d'une prudence un peu moins excessive que celle du Comité, je ne sais pas s'il y a un moyen d'influer sur leur décision, sinon en espérant que les ministres auront le courage de prendre la décision qui paraît juste aux yeux de la vaste majorité des milieux scientifiques.

Dans notre petit bulletin intitulé *Résonances* nous avons fait un petit sondage très peu scientifique que nous avons adressé à 20,000 personnes dans tout le pays. Nous demandions aux gens si à leur avis l'irradiation des aliments était préférable à la méthode actuelle par traitement chimique aux fins de la quarantaine. Plus de 90 p. 100 des réponses étaient en faveur de l'irradiation des aliments, qu'ils préféreraient aux produits chimiques. Malheureusement ce n'est pas ainsi que la question a été présentée au Comité.

**M. Daubney:** Je voudrais vous poser quelques questions touchant ce qui constitue l'essentiel des travaux actuels du Comité, à savoir le rôle du Canada dans la recherche spatiale. Vous savez certainement que dans le cas du programme canadien en recherche spatiale, les avantages qui en découleront seront répartis dans les différentes régions au cours des années à venir, à raison de 10 p. 100 pour la région de l'Atlantique où, c'est un fait bien connu, il n'existe pas d'infrastructure commerciale, aucune industrie aérospatiale, voire aéronautique qui vaille d'être mentionnée. J'ai mes doutes quant à cet aspect du programme, mais il me paraît quand même louable d'essayer d'en faire bénéficier les différentes régions du pays.

Est-ce que vous êtes disposé à nous parler de cette stratégie et peut-être en élargissant quelque peu la question, de l'utilisation des technologies de pointe comme l'un des outils de l'expansion régionale du Canada.

**M. Smith:** Le Conseil ne s'est pas penché sur les questions que vous soulevez à propos du programme de recherche spatiale, mais la question des technologies de pointe au service de l'expansion régionale est fort intéressante et a fait l'objet de nombreux ouvrages dans le monde entier.

Vous avez en effet, d'une part, la grande facilité de communications et le fait que les produits sont ultra-légers, ce qui diminue les problèmes de transport. Il devrait donc être possible en théorie, avec une bonne infrastructure et une bonne éducation, de décentraliser un

[Text]

decentralized. You do not need the big central factories any more, and being close to your market is not quite so important for a big manufactured item as in the past.

On the other hand, there seems to be an effect in the high-technology world whereby people who are in that business like to be close to other people in that business. There is a tendency to be able to draw people away from one firm to another when your needs go up and the other firms' go down. There is a pool of skilled persons. There is a pool of expertise at the academic level around which a lot of these companies tend to like to form, and there does tend to be a detectable tendency around the world for high technology locales to exist. In fact, Guy Steed is an expert on this and may wish to add something on the subject.

• 0930

I think the jury is still out as to whether high technology can be a force for decentralization or centralization. So far, it would seem to me it has been more a force for centralization, and it is almost swimming against the tide to try to force a decentralized approach.

On the other hand, I think if you do these IRDAs, based on the knowledge base in a given area, it is possible to find high technologies industries that can grow from within rather than being imposed from without. For instance, in almost every metropolitan centres around the world there is a kind of bootstrap operation in which they take account of what they have: their academic resources, their research resources, their intellectual personnel. They are trying a home-grown strategy for where they might focus, where they might specialize. For instance, you can do things like software just as easily in Saskatoon or Victoria as you can in Ottawa.

So I think as long as our aims are modest enough, it ought to be possible for a piece of the space program to benefit each part of the country, but if we truly try to say that everybody has to benefit in proportion, I think that would be very foolish. That is about all I can say about that.

**Mr. Daubney:** Do I have any more time?

**The Chairman:** You have time for one more question.

**Mr. Daubney:** Another issue in the space program is that 10% of the money has been allocated to what they call space science. There has been a suggestion that this is an insufficient percentage. I wonder if you could comment on that.

**Dr. Smith:** I do not think I can. I have not really had a chance to look at what is being called space science as opposed to space technology. I have not looked at the definitions. I am really not up to speed on what is being proposed in that regard, and I apologize for that, but I can

[Translation]

grand nombre d'entreprises. On peut désormais se passer des grandes usines situées au centre et la proximité des marchés n'est plus tout à fait aussi importante qu'autrefois pour un produit fini de grand volume.

Mais il existe une tendance inverse dans le monde des technologies de pointe, les spécialistes ayant tendance à s'agglutiner les uns aux autres. Lorsque les besoins d'une entreprise augmentent et que ceux d'une autre diminuent, on observe que les gens ont tendance à quitter l'une pour l'autre. Il existe donc un réservoir de personnes qualifiées, de compétences, dont bon nombre de ces entreprises aiment tirer parti, et il existe certains endroits dans le monde à forte concentration de technologie avancée. Guy Steed est d'ailleurs un spécialiste de cela, et il voudra peut-être ajouter quelque chose là-dessus.

Maintenant, pour ce qui est de savoir si la technologie de pointe peut entraîner une décentralisation ou une centralisation, il est trop tôt pour le dire. Cependant, jusqu'à maintenant, elle a davantage favorisé la centralisation et c'est presque aller à contre-courant que d'essayer d'entraîner une décentralisation.

Par ailleurs, si vous effectuez ces EDER en vous fondant sur la base de connaissances présente dans une région donnée, il est possible que certaines industries liées à la technologie puissent croître de l'intérieur plutôt que d'attendre qu'on le leur impose de l'extérieur. Ainsi par exemple, dans presque tous les grands centres métropolitains du monde, il existe des services internes indépendants chargés d'évaluer ce dont disposent les entreprises: leurs ressources universitaires, leurs chercheurs et leurs concepteurs. On s'y efforce de concevoir une stratégie maison qui serve à orienter leurs recherches, à les spécialiser. Ainsi par exemple, on peut concevoir du logiciel aussi facilement à Saskatoon ou à Victoria qu'à Ottawa.

En conséquence, d'abord que nos objectifs soient assez modestes, il devrait être possible pour chaque région du pays de bénéficier du programme spatial, mais je crois qu'il serait absurde et naïf d'affirmer que tout le monde doit en tirer le même avantage. C'est à peu près tout ce que je puis dire sur le sujet.

**M. Daubney:** Est-ce qu'il me reste encore du temps?

**Le président:** Pour une seule question.

**M. Daubney:** Toujours au sujet du programme spatial, 10 p. 100 des crédits ont été affectés à ce qu'on appelle la science de l'espace. Or on a laissé entendre qu'une telle proportion ne suffit pas. J'aimerais savoir ce que vous en pensez?

**M. Smith:** Je ne crois pas être en mesure de le faire. Je n'ai pas vraiment eu l'occasion d'étudier la science de l'espace ni de la comparer à la technologie spatiale. Je n'ai même pas consulté les définitions. Je ne suis donc pas vraiment au courant de ce qu'on propose à cet égard, ce



[Texte]

only keep on top of a certain number of issues at one time.

I do not know if anybody in our group is, either; I doubt it. I am afraid I cannot help you on that. I am sorry.

**Mr. Daubney:** Thank you.

**The Chairman:** Thank you very much, Mr. Daubney. In just a moment I will turn it over to Mr. Althouse. Dr. Smith, I would just like to pick up on Mr. Daubney's dialogue with you on the food irradiation problem, which I think is of considerable interest and concern to us.

My reflection is that the Standing Committee on Consumer and Corporate Affairs was not convinced about the safety element; in other words, how safe was irradiated food? I do not know whether you could offer this committee any further advice on that aspect of it, or not, something we might have at our elbow to perhaps get involved ourselves in that dialogue. I do not know whether you have any reflection in chapter 4 of your report about this, whether you really feel in retrospect that the chapter went into enough detail on this critical issue.

**Dr. Smith:** Our report was not written primarily to try to persuade the public of the safety of the technology. We took the fact that the United States, the United Kingdom, the Food and Agriculture Organization, the United Nations had done such thorough studies of this, and that these had been carefully scrutinized by people whom we have great faith in, that we did not primarily see this as a document in which to talk about safety.

The reason we got into this in the first place was to get AECL to stop selling bits of cobalt and instead to get huge consortia of Canadian firms to go out there and sell whole food handling systems. We took it as obvious that once you stop fumigating Third World produce with poison gasses, which we assumed everybody would wish to stop doing, food irradiation was the natural technology as an alternative.

We saw that this was happening. The market was expanding and will expand irrespective of the comments of the committee that met here, and we felt that Canada was going to miss out on real opportunities if we did not get real consortia together to sell more than just the cobalt and the food irradiator, but sell the whole food handling system.

Our concern was that you could not get the big people into these consortia if they thought to themselves that they would get their customer right to the point of making a sale, and then would have to admit to the customer that

[Traduction]

dont je m'excuse, mais je ne puis connaître de façon satisfaisante que quelques questions à la fois.

Je me demande même si quelqu'un de notre groupe sait quelque chose à ce sujet; j'en doute. Encore une fois, je m'excuse, mais je ne puis vous être utile ici.

**M. Daubney:** Merci.

**Le président:** Merci beaucoup, monsieur Daubney. Avant de céder la parole à M. Althouse, monsieur Smith, j'aimerais poursuivre sur la lancée de M. Daubney au sujet de l'irradiation des aliments, car cela nous intéresse, voire nous préoccupe considérablement.

Le Comité permanent de la consommation et des corporations n'a pas été convaincu de la sécurité de ce procédé. On se demande encore dans quelle mesure les aliments irradiés sont sûrs. Je me demande si vous pouvez nous donner d'autres avis là-dessus afin que cela nous aide à relancer le débat. J'ignore si d'après vous, le chapitre IV de votre rapport aborde la question de façon satisfaisante, mais quoi qu'il en soit, j'aimerais savoir ce que vous pensez de cette question tout à fait primordiale.

**M. Smith:** L'objectif de notre rapport n'était pas avant tout de persuader le public de la sécurité de la technologie en question. Nous avons tenu compte du fait que les États-Unis, le Royaume-Uni et la FAO des Nations Unies avaient effectué des études très poussées de la question et que ces travaux avaient fait l'objet de réexamens par des spécialistes en qui nous avons une grande confiance, et n'avons donc pas estimé qu'il fallait surtout parler de l'aspect sécuritaire.

La raison pour laquelle nous avons décidé de rédiger un tel rapport était d'inciter l'Énergie atomique du Canada Limitée de cesser de vendre des petits morceaux de cobalt pour encourager plutôt des consortiums d'entreprises canadiennes à vendre des systèmes complets de traitement des aliments. Il nous a paru manifeste qu'une fois qu'on aurait cessé de désinfecter les fruits et les légumes du Tiers-monde par fumigation, ce qui nous paraissait souhaité par tout le monde, l'irradiation des aliments serait la solution de rechange idéale.

Nous remarquons d'ailleurs que cela était déjà en cours. Le marché de cette technologie s'étendra davantage, quelles que soient les conclusions du Comité, et nous estimions que le Canada allait rater des occasions très réelles d'en profiter si nous n'incitions pas les consortiums à vendre autre chose que le cobalt et la machine à irradier; il faudrait qu'ils vendent tout le système de traitement.

Ce qui nous préoccupait, c'est qu'on ne pourrait pas encourager les mêmes consortiums à essayer de vendre de tels systèmes s'il leur fallait indiquer in extremis à leur clientèle que le Canada lui-même ne se servait pas de tels



*[Text]*

Canada itself did not use the stuff; that you could irradiate your food with Canadian equipment, but do not try to export it to Canada—we will not eat it.

The consortia would not form. The big companies would not come into such a deal, and we felt we ought to get on with the business of labelling. The Consumers' Association of Canada wants to get on with food irradiation. They are in favour of it. They just want it properly labelled, as we do.

It struck us that this was the unanimous opinion within Health and Welfare, within agriculture, and we saw our role as catalytic to make sure that larger groupings got together and were successful before the Americans took the markets away from us.

The irony is that an anti-nuclear group has arisen, basically to spread the alarm about the safety issue. These are not people who are experts in food and who have raised alarms about chemicals in food. These are not people who have raised alarms about nutrition generally. These are people who primarily get into the fray because they hate the nuclear industry. We did not put out our report thinking of it as pro-nuclear. We have no axe to grind for nuclear, for chemical, or against chemical, or against nuclear. We were simply talking about reality.

The committee, however, was deluged with people whose main interest in life is to eliminate the nuclear industry, and who see the food irradiation as a last-gasp attempt by the nuclear industry to stay alive, and so on and so forth. They see the whole thing as practically being manipulated by the nuclear industry. So we did not write a primarily safety-oriented report, you see. That is not to say that we ignore the safety issues. We fully believe, as the whole scientific community believes, that it is safe when done properly, naturally. We fully believe it is a subject which should be continued to be researched; we already know of many applications that are safe, and these applications should go full speed ahead.

The irony is that these same anti-nuclear people who would like to slow us down, even though they are making a similar effort in the United States, are likely to be much less successful in the United States. If the U.S. program ends up selling all the food irradiators, their basis of that system is cesium, not cobalt, and the cesium comes from their weapon system, which is a far worse form of nuclear energy, in my view, and should be even to the anti-nuclear people, than the Canadian one.

*[Translation]*

procédés et qu'on ne pourrait lui vendre des aliments ainsi traités, étant donné qu'on ne les mangerait pas.

Si tel était le cas, les consortiums ne se formeraient tout simplement pas. Les entreprises ne participeraient pas à un tel projet, et nous avons estimé qu'il fallait nous occuper de la question de l'étiquetage. L'Association des consommateurs du Canada veut que l'on aille de l'avant avec l'irradiation. Elle y est favorable. À l'instar de ce que nous proposons, elle veut tout simplement que l'on exige un étiquetage approprié.

J'ai remarqué que le ministère de la Santé et du Bien-être et celui de l'Agriculture sont du même avis, et nous avons estimé que nous devions servir de catalyseur afin de nous assurer que des groupes importants se forment et réussissent à décrocher des contrats avant que les Américains ne leur dament le pion.

Il est ironique qu'un groupe anti-nucléaire ait commencé à alarmer la population au sujet de la sécurité du procédé. Ses membres ne sont pas des spécialistes sur les aliments et n'ont pas non plus protesté contre la présence de produits chimiques dans ces derniers. Ils n'ont pas alerté la population au sujet de la sécurité de l'alimentation en général. Ils se sont avant tout engagés dans cette bataille par haine de l'industrie nucléaire. Or, notre rapport n'était pas conçu comme un document favorable à l'industrie nucléaire. Nous n'avons aucun intérêt à favoriser l'industrie nucléaire ou chimique, ou à nous y opposer. Nous avons tout simplement abordé une réalité.

Cependant, le Comité a été inondé de demandes de la part de personnes dont le principal intérêt dans la vie est de détruire l'industrie nucléaire et pour lesquelles l'irradiation des aliments est l'ultime tentative de cette industrie pour s'accrocher à la vie, etc., etc. Pour ces militants, toute la question est manipulée par l'industrie nucléaire. Nous n'avons donc pas écrit un document portant avant tout sur la question de la sécurité. Cela ne signifie pas que nous ne tenions pas compte des questions liées à la sécurité cependant. Nous partageons pleinement l'avis de l'ensemble du milieu scientifique, à savoir qu'un tel procédé est sécuritaire pourvu qu'il respecte des normes appropriées, bien entendu. Nous sommes pleinement convaincus que le sujet mérite de faire l'objet de recherches suivies, et nous connaissons déjà bon nombre d'applications concrètes, sûres, qui méritent une autorisation immédiate.

L'ironie, c'est que les mêmes groupes anti-nucléaires qui essaient de nous ralentir auront probablement beaucoup moins de succès aux États-Unis, où ils sont aussi actifs. Or, si le programme américain réussit à vendre tout le matériel à irradier, étant donné qu'il fonctionne à base de césium et non de cobalt, et que le césium est dérivé de leur système d'armement, ce qui est une source d'énergie nucléaire beaucoup plus dangereuse, à mon avis, ces mêmes opposants à l'industrie nucléaire se retrouveront face à un système bien plus dangereux que le nôtre.

## [Texte]

Inadvertently these anti-nuclear people are probably going to succeed in getting the weapon system to become more profitable, and peaceful people like the Canadians, who use their radiation for treating tumours and sterilizing medical instruments, rather than making of bombs, are the ones who will end up suffering. That is just an irony of the effect of the interventions.

**The Chairman:** Thank you very much. Mr. Althouse.

**Mr. Althouse:** I was going to turn this over to Mr. Berger, who is a more full-time member on the committee, but my intervention does follow your own. I note that Dr. Smith mentioned that scientists do not always make their case strong enough, and having sat on the committee that looked into food irradiation, I would have to agree strongly with him.

There were a couple of studies that raised serious problems for committee members. We were told by expert scientific witnesses that there had been refutations. We had asked for those papers and studies to be sent to us. We never got them, and we could only conclude that perhaps the refutations were not as strong as what the witnesses had told us verbally.

• 0940

Since we were a Consumer and Corporate Affairs committee, I think we had very little choice except the one you outlined in your initial remarks, as a former politician. Given the evidence, we only had one way to rule.

The question of communications and public relations I guess has always been a problem for science and the scientific community. Recently we have heard people such as the Canadian Manufacturers' Association suggest that our Canadian universities are doing a mediocre job of turning out people in the sciences in particular; we are emphasizing mediocrity; we are holding down fees in order to achieve greater access, and as a result excellence in higher education is no longer achievable. Is this a valid criticism of our university system, particularly in science and technology? I realize you have a report coming out. I do not want to scoop the report. But could you give us a rough outline of what the Science Council thinks in this regard?

**Dr. Smith:** I think it is fair to say, first of all, that your point that the scientists did not give you a very strong case at your committee. . . I buy that. I said it to start with, and I have no quarrel with the members of the committee or the decision they reached. I just disagree with it. But I agree that based on the way the evidence was presented to you, you probably had no choice. I see that.

## [Traduction]

Par mégarde, ces militants anti-nucléaires vont donc probablement aider le système d'armement à réaliser davantage de profits, tandis que des gens pacifiques comme les Canadiens, s'ils se servent de leurs installations de rayonnement pour traiter des tumeurs et stériliser les instruments médicaux plutôt que pour fabriquer des bombes, seront défavorisés. C'est un aspect ironique des répercussions de telles interventions.

**Le président:** Merci beaucoup. Monsieur Althouse.

**M. Althouse:** J'allais céder mon tour à M. Berger, qui est membre régulier du Comité, mais mon intervention constituera une suite logique à la vôtre. J'ai remarqué que d'après les propos de M. Smith, les scientifiques ne défendent pas assez leurs arguments, et après avoir siégé au sein du comité chargé d'étudier l'irradiation des aliments, je dois avouer être tout à fait d'accord avec lui.

Cela dit, quelques études ont soulevé de sérieux problèmes pour les membres du Comité. Ainsi par exemple, des scientifiques ayant témoigné devant nous nous ont dit qu'on avait réfuté certaines allégations. Nous avons donc demandé qu'on nous communique ces documents et ces études, mais ne les avons jamais reçus. La seule chose que nous pouvions conclure, c'était donc que les réfutations en question n'étaient peut-être pas aussi fermes que les témoins nous l'avaient laissé entendre.

Étant donné que notre comité était chargé de questions relevant de la Consommation et des Corporations, nous n'avions vraiment pas d'autre choix que celui que vous avez évoqué dans votre préambule en tant qu'ancien homme politique. Étant donné les preuves dont nous disposions, il n'y avait qu'une possibilité.

La question des communications et des relations avec le public a probablement toujours été un problème pour la science et les scientifiques. Récemment nous avons entendu des représentants de groupes comme l'Association des manufacturiers canadiens nous dire que les universités canadiennes ne produisaient pas de très bons diplômés particulièrement dans le domaine scientifique; on les accuse de complaisance envers la médiocrité, de maintenir de faibles frais de scolarité afin d'assurer un accès plus facile à l'éducation et partant de rendre impossible l'excellence universitaire. Estimez-vous qu'une telle critique de nos universités soit juste, particulièrement dans le domaine des sciences et de la technologie? Je n'ignore pas que vous êtes en train de préparer un rapport, et je ne cherche pas ici à en obtenir la primeur. Toutefois, pouvez-vous nous donner une idée de ce que le Conseil des sciences pense sur le sujet?

**M. Smith:** D'abord, je crois qu'il est assez juste de dire que les scientifiques ne se sont pas défendus avec la dernière vigueur devant votre comité. . . j'en conviens. C'est d'ailleurs ce que j'ai dit au début, et je ne contesterai pas l'avis ou les décisions de votre comité là-dessus, seulement je ne les partage pas. Je conviens cependant que sa conclusion a été fondée sur la façon dont on lui a



[Text]

On the issue of accessibility and mediocrity, is it a necessary thing to say that because universities have greater accessibility, they are doomed to mediocrity in the field of science, or any other field? Our study will make no such claim. In fact, we do not believe that. Our study will certainly criticize universities in some ways, and will make what we think are very constructive suggestions as to how universities can participate in a modern economy in a more effective way. I suppose there is no need to go into all those right now.

But we do not buy the so-called argument that mediocrity results from greater accessibility. There may be evidence mediocrity occurs. We are far more concerned, however, with the fact that specialization leads to people becoming experts in things but being then unable to apply their expertise to the solution of real problems in the larger world, because they are so specialized they do not understand the relationship between what they are doing and other things.

We see really serious problems in the cross-education of people in, for instance, making sure engineers understand science; making sure management people understand technology; making sure humanists understand science and scientists understand the humanities; and how to do that without just forcing students to take "bird courses", as they are called, that give you just a smattering—usually a very patronizing smattering—of somebody else's field; how to do that in a way that truly allows specialists to understand how to apply their knowledge and how to work with other specialists in institutes that are directed toward the solution of real problems. That, we see, is the primary challenge in front of universities today. To assume by restricting access we automatically solve problems like this I think is very simplistic, and in our view wrong.

**Mr. Althouse:** Would you then have an opinion or a proposal for us that could critically assess the role of the federal government in post-secondary education in general? Should it be supporting and promoting such education in Canada?

**Dr. Smith:** That will come out in our report, Mr. Althouse. But our view informally—and this is not something the council has passed on, but simply my estimate of what our view informally would be—is that there is room for further federal government support in post-secondary education. But we do not think any government is likely to put a lot more money into post-secondary education in any form, be it research overhead or anything else, unless there is some guarantee that the provinces, for their part, would not in one way or another

[Translation]

présenté le dossier qui ne lui laissait pas d'autre choix. Je le vois clairement.

Pour ce qui est de l'accès et de la médiocrité, est-il nécessaire de penser qu'un plus grand accès aux universités entraînera nécessairement la médiocrité dans le domaine des sciences, ou tout autre domaine? Notre étude n'affirmera nullement cela car tel n'est pas notre avis. Nous allons certainement formuler certaines critiques à l'endroit de nos universités, et allons aussi faire certaines recommandations très positives sur la façon dont les universités peuvent participer à l'économie moderne d'une façon plus efficace. Je ne crois pas qu'il soit nécessaire d'aller dans les détails pour le moment.

Quoi qu'il en soit, à notre avis, il n'est pas vrai qu'un accès plus large à l'université entraîne la médiocrité. Il y a peut-être certaines manifestations de médiocrité. Cependant, ce qui nous préoccupe le plus, c'est le fait que la spécialisation fait de certains chercheurs des experts dans des domaines circonscrits mais des spécialistes incapables de traduire leurs connaissances en solutions concrètes aux problèmes réels de notre monde, car leur spécialisation est tellement poussée qu'ils ne comprennent pas les rapports entre ce qu'ils font et les autres domaines.

À notre avis, il est extrêmement important de s'assurer que les ingénieurs comprennent les sciences, que les gestionnaires comprennent la technologie et que les étudiants en sciences humaines comprennent les sciences et les scientifiques les sciences humaines, car c'est l'absence de cette complémentarité qui est un problème grave. Or, comment peut-on remédier à cette situation sans forcer les étudiants à ne suivre qu'un cours d'initiation très générale, qui ne fait qu'offrir que des brides de connaissances d'un autre domaine? Comment faire pour offrir cette formation complémentaire de telle sorte que les spécialistes comprennent les applications pratiques de leurs connaissances et sachent comment collaborer avec d'autres spécialistes davantage tournés vers la résolution des problèmes concrets? Voilà à notre avis le principal défi que doivent relever les universités d'aujourd'hui. Cependant, de conclure sans ambages que l'on résoudra nécessairement des problèmes de ce genre en restreignant l'accès me paraît tout à fait simpliste et erroné.

**M. Althouse:** En ce cas, pouvez-vous nous dire ce que pourrait faire le gouvernement fédéral pour appuyer l'enseignement postsecondaire en général? Devrait-il soutenir de tels programmes d'enseignement au Canada?

**M. Smith:** Cela figurera dans notre rapport, monsieur Althouse. Cependant, à titre officieux et strictement personnel, monsieur le président, il y a encore place à un appui accru du gouvernement fédéral à l'enseignement postsecondaire. À notre avis cependant, aucun gouvernement n'affectera beaucoup plus d'argent à l'enseignement postsecondaire, que ce soit pour financer la recherche ou autre chose, à moins qu'on obtienne l'assurance que les provinces ne réduiront pas leur contribution en proportion de l'augmentation de l'aide



[Texte]

reduce their commitment concomitantly, and thereby in effect siphon off from the bottom of the barrel an amount equivalent to what is being put into the top. We think a federal-provincial agreement is ultimately the only way to solve this problem, although we realize at the moment, especially in light of the delicate negotiations going on right now, that is perhaps not in the cards.

• 0945

**Mr. Althouse:** I will pass to Mr. Berger and maybe come back later.

**The Chairman:** I will get to Mr. Berger in just a moment, if I may. Thank you, Mr. Althouse.

Dr. Smith, I think there is a lot of evidence developing now that MOSST is going to become a central agency or a central-agency-like organization as far as the management, evaluation, and direction of intramural research within the federal government. Has your council been asked to have a role in that process?

**Dr. Smith:** No, we have not.

**The Chairman:** Can I shift to another subject just very briefly before I go to Mr. Ricard. Relative to your own council and appointments to it—and I hope you will not regard this as a delicate area for us to have a discussion about, because the breadth and depth of your membership of course is crucial to your functioning—people like myself who occasionally nominate outstanding people to your council and are not successful in having that appointment go to fulfillment, as it were, are always interested in the process. I am wondering if you could share with the committee, very briefly from your perspective, the process.

**Dr. Smith:** Certainly. It is different, depending on the government in power. In the previous government, what used to happen is we had a kind of what we called informally a double veto, a bit like what was proposed at Meech Lake for the Senate. What would happen is we would prepare a list of people who we thought would be good people for the council. The various parts of the government, including the Members of Parliament, would no doubt, through their own mechanisms, prepare their lists of people; and let us call that, for a moment, a government list. And out of that the government would decide to make appointments, but we could veto them. On the other hand, the government could veto our appointments. And that is how it worked with the previous government.

What that ended up with, in effect, was a kind of horse-trading, where, basically, the government would say, okay, we will put three of these good people upon whom we all agree if you will accommodate us and accept one that perhaps you are not so crazy about but we have our reasons for wishing to appoint. And, let us be frank, there is a certain amount of this that goes on in the world.

[Traduction]

fédérale, ce qui annulerait tout à fait l'effet de l'accroissement des subventions fédérales. Nous estimons qu'il n'y a vraiment qu'un moyen de résoudre ce problème, c'est grâce à une entente fédérale-provinciale bien que nous nous rendions compte que pour le moment, étant donné les négociations très délicates en cours, c'est peu probable.

**M. Althouse:** Je vais céder la parole à M. Berger puis reviendrai peut-être plus tard.

**Le président:** Avant de donner la parole à M. Berger, j'aimerais moi-même intervenir si vous permettez. Merci, monsieur Althouse.

Monsieur Smith, beaucoup de signes indiquent que le ministère d'État aux Sciences et à la Technologie est sur le point de se transformer en organisme central chargé de la gestion, de l'évaluation et de l'orientation de la recherche qui s'effectue au sein du gouvernement fédéral. Votre Conseil est-il appelé à participer à cette entreprise?

**M. Smith:** Non, on ne nous l'a pas demandé.

**Le président:** Maintenant, j'aimerais très brièvement aborder un autre sujet avant de passer à M. Ricard. Il s'agit des nominations au sein de votre Conseil. J'espère que cela n'est pas une question trop délicate pour vous, car la qualité de vos membres est d'une importance primordiale au bon fonctionnement de votre Conseil. De plus, lorsque des gens comme moi ne peuvent pas réussir à y faire nommer des candidats qui leur paraissent tout à fait exceptionnels, cela aiguise toujours leur curiosité face à ce processus. J'aimerais donc que vous nous décriviez brièvement le processus.

**M. Smith:** Volontiers. Il diffère selon le gouvernement au pouvoir. Sous l'administration précédente, il existait ce qu'on appelait un double veto, mécanisme qui ressemble un peu à ce qu'on a proposé au Lac Meech pour le Sénat. Nous préparions donc une liste de candidats qui nous paraissaient convenir aux besoins du Conseil. Ensuite, le gouvernement, y compris les députés, dressaient ses propres listes. Il consultait cette liste pour y choisir les candidats à nommer, mais nous conservions un droit de veto. Par ailleurs, le gouvernement avait lui aussi droit de veto sur nos propres nominations. Voilà donc pour la façon dont fonctionnaient les choses sous l'ancien gouvernement.

En fin de compte, cela donnait lieu à du marchandage car le gouvernement nous disait, bien, nous allons nommer trois des personnes sur lesquelles nous nous entendons, tous si vous nous laissez en nommer une qui vous paraît peut-être moins intéressante mais que nous tenons à nommer pour certaines raisons. Soyons honnêtes aussi, c'est ainsi que les choses se passent parfois dans notre monde.

[Text]

Under this government there is no double veto, and there has been no horse-trading. But, interestingly, what the government tends to do is give us advance notice of who they intend to appoint. We continue to send our lists of suggestions, and once in a while somebody from our list shows up. But what we have found is the suggestions the government has been making have been almost uniformly excellent. I would say that in general the quality of government-initiated suggestions is actually higher now than it used to be. Now, we can and do occasionally object to a particular suggestion and say that we think such a person would be unsuitable and you might wish to rethink that, and the government has, on occasion, withdrawn such a suggestion.

Now, the process by which a Member of Parliament's suggestion gets to the government list we have nothing to do with at all. And having some familiarity with political parties, I know this is handled differently in the present government from the way it was in the past. But, in essence, there are political ministers, there are appointments people who, in one way or another, accumulate names and sort them out their own way, but we have nothing to do with that at all, nothing whatever. But when the suggestions are made to us, then we do give an opinion. And, as I say, we have been quite happy with the bulk of the ones that have been coming from the government. We were happier with the previous government, because they gave us that double veto. But I must say, the quality of members suggested by this government is higher. So you take your choice as to which method you prefer.

• 0950

**The Chairman:** Thank you very much. Mr. Ricard.

**M. Ricard:** Merci, monsieur le président.

Le Conseil des sciences du Canada a été créé en 1966, je crois, dans le but de fournir des avis indépendants au gouvernement et à la société. Les trois objectifs du programme étaient les suivants: évaluer les besoins scientifiques et technologiques; sensibiliser davantage le public à ses besoins et à l'interdépendance des divers groupes de la société à l'égard du développement et de l'emploi des sciences et de la technologie; agir à titre consultatif auprès de l'État au sujet de l'utilisation la plus judicieuse des services scientifiques et technologiques.

Vous publiez des études. Il n'y a pas un chat qui le sait. Cela reste dans un cercle bien select de politiciens et de scientifiques. Il se produit des choses, comme il s'en est produit la semaine dernière ou il y a deux semaines, lorsque vous avez déposé votre rapport sur l'irradiation des aliments et que le Comité a déposé le sien. Ces rapports n'étaient pas contradictoires parce qu'ils ne touchaient pas les mêmes éléments, mais la population les a perçus comme tels.

Donc, ce qui se produit maintenant, c'est qu'on doit défendre les deux rapports, puisque le rapport du Comité

[Translation]

Depuis que l'actuel gouvernement est au pouvoir, il n'existe plus de double veto ni de marchandage. Cependant, et ce qui est assez intéressant, le gouvernement a tendance à nous aviser d'avance de l'identité de ceux et celles qu'il a l'intention de nommer. Nous continuons à dresser nos listes de candidats à l'intention du gouvernement, et de temps à autre, quelqu'un qui y figure est nommé au Conseil. Nous avons remarqué aussi que les personnes proposées par le gouvernement ont presque toutes été d'excellents choix. En général, les candidats proposés à l'initiative du gouvernement sont d'un calibre supérieur à ce que nous connaissions auparavant. Bien entendu, nous nous opposons à l'occasion à une candidature précise en indiquant nos motifs et en demandant au gouvernement de réfléchir à nouveau, et à l'occasion, le gouvernement est revenu sur sa décision.

À l'heure actuelle, nous ne dressons plus de liste à soumettre au gouvernement. Aussi, étant donné que j'ai une certaine expérience du fonctionnement des partis politiques, je sais que les choses se passent différemment depuis la venue au pouvoir du nouveau gouvernement. Pour l'essentiel, des ministres et des spécialistes de nomination proposent des noms et font des choix en se fondant sur des normes quelconques, mais nous n'avons absolument rien à voir avec cela. C'est une fois qu'on nous soumet les noms des candidats que nous pouvons donner notre avis. Or, je le répète, jusqu'à maintenant, nous avons été tout à fait satisfaits des qualités de la majorité des personnes choisies par le gouvernement. Nous préférons cependant le veto double accordé par le gouvernement antérieur. Mais je dois dire que le gouvernement actuel a proposé des membres d'un calibre plus élevé. La méthode est donc différente.

**Le président:** Merci beaucoup. Monsieur Ricard.

**Mr. Ricard:** Thank you, Mr. Chairman.

The Science Council of Canada was created in 1966, I think, to provide a source of independent advice to government and to society. Its three program objectives were: to assess Canada's scientific and technological requirements; to increase public awareness of these requirements and of the interdependence of various groups in society in the development and use of science and technology; and to advise the government on the best use of science and technology.

You publish studies. No one is aware of them. They are limited to a very select circle of politicians and scientists. Events occur, as we saw last week or two weeks ago, when you submitted your report on food irradiation at the same time as the Committee submitted its report. Since these reports did not deal with the same aspects, they were not contradictory, but that is how the public saw them.

So what we see now is the need to defend both reports, since the Committee's report was submitted later. People



**[Texte]**

a été déposé le dernier. Les gens nous disent que le Conseil des sciences a publié quelque chose et que nous avons publié le contraire, alors que ce n'est du tout cela. Et on doit défendre ces deux choses-là parce qu'on ne traite pas de la même chose.

Vous avez d'ailleurs soulevé le sujet lorsque vous avez dit qu'on va vendre nos instruments aux pays étrangers puis leur dire: «On ne veut pas acheter de vos produits irradiés». Cela n'est pas tout à fait vrai parce qu'on n'a jamais dit, au Comité, qu'on ne voulait pas irradier les aliments. Ce qu'on a dit c'est qu'on n'était pas prêts à commercialiser les aliments irradiés au Canada, parce qu'on n'avait pas encore fait les études fondamentales nécessaires qui permettraient à la population de comprendre ce qu'est un produit irradié. Et c'est cela, le gros problème!

Est-ce que le Conseil des sciences du Canada a vraiment renseigné la population sur toutes les études qui ont été faites sur l'irradiation des aliments?

**The Chairman:** I did not realize there was such cross-fertilization between the two committees, Dr. Smith. But nothing is wrong with that.

**M. Smith:** Il y a beaucoup de travail à accomplir mais nos ressources sont limitées. Nous sommes très petits comme agence, comme vous le savez. Il arrive très souvent que lorsqu'on essaie de sensibiliser la population sur un sujet particulier, on doit laisser tomber parce qu'il faut changer nos points d'intérêt. Quand on n'a seulement que 30 personnes à notre emploi, incluant les secrétaires et le personnel de soutien, on ne peut pas prendre une question comme l'irradiation des aliments, par exemple, et continuer à sensibiliser la population.

Si on fait cela, il nous sera impossible de faire d'autres études. Compte tenu de notre responsabilité comme telle, il faudrait éviter des sujets comme l'irradiation. Vous avez raison, c'est très difficile d'avoir des gens qui soulèvent des questions comme celle-là et qui les laissent tomber. C'est très difficile. Il y a des choses plus importantes que cela. Par exemple l'éducation scientifique, un sujet que nous avons soulevé il y a quelques années, vous vous en souviendrez, et maintenant, il revient aux autres organisations de continuer à présenter ces sujets devant le public.

Vous avez raison de dire que nous pourrions simplement lancer une idée et laisser le soin aux politiciens de l'expliquer.

Le Conseil économique, par exemple, a un budget de 8 ou 9 millions de dollars. Nous avons un budget de 2.5 millions de dollars et vous pouvez recevoir d'autres commentaires sur la situation économique de cinq ou six autres groupements au Canada. Chaque université a un département d'économie. Cependant, en ce qui concerne la politique des sciences, nous sommes les seuls. Aucun autre groupe ne donne des avis; aucun département universitaire n'étudie cette chose ou ne publie des livres à ce sujet. Nous sommes les seuls à porter la charge de ce domaine intellectuel, et il nous est difficile de faire tout ce

**[Traduction]**

tell us that the Science Council has published one thing, and that we have published an opposing view, which is not the case at all. We must defend both those reports, because they are not dealing with the same thing.

You also touched on this point in saying that we will sell our equipment to foreign countries but tell them we do not want to purchase their irradiated products. That is not altogether true, since the Committee has never expressed opposition to food irradiation. What we said was that we were not prepared to market irradiated food in Canada, because the basic studies that would enable the public to understand what irradiated products are had not been carried out. That is where the problem lies!

Has the Science Council of Canada really informed the public about all the studies on food irradiation?

**Le président:** Je ne me rendais pas compte qu'il existe une telle réciprocité entre les deux comités, monsieur Smith. Mais il n'y a rien de mal là-dedans.

**Dr. Smith:** There is a great deal of work to be done, but our resources are limited. As you know, we are a very small agency. Very often, when we try to make the public aware of a particular issue, we must bring our efforts to a halt because we must change our focus. When we have only 30 employees, including secretarial and support staff, we cannot address an issue such as food irradiation and continue to increase public awareness.

If we did so, we could not conduct other studies. In view of our mandate, we must avoid issues such as irradiation. You are right: it is very difficult to have people raise issues such as that one and then drop them. It is very difficult. There are more important things, such as scientific education, an issue we raised a number of years ago as you will recall. Now, it is the responsibility of other organizations to continue to increase public awareness of these issues.

You are right to say that we could just throw out an idea and let the politicians explain it.

For example, the Economic Council has a budget of \$8 million or \$9 million. Our budget is \$2.5 million; you may receive other comments on the economic situation of five or six other groups in Canada. Each university has an economics department. However, we are the only people concerned with science policy. No other group provides advice; no university faculty studies this field or produces publications on this subject. We are the only people responsible for this intellectual discipline, and it is hard for us to do everything we would like to do to increase public awareness after we produce a publication.



[Text]

qu'on voudrait pour sensibiliser le public après avoir publié quelque chose.

[Translation]

• 0955

Peut-être devrions-nous nous limiter aux dossiers dont nous pouvons assurer le suivi avec nos maigres ressources, mais nous serions alors très limités. Deux millions ou 2.5 millions de dollars, ce n'est pas beaucoup.

**M. Ricard:** Dans un autre ordre d'idées, pouvez-vous me parler un peu de l'agence spatiale? Croyez-vous que nous avons besoin d'une agence spatiale indépendante au Canada? Est-ce que nous devrions établir cette agence que nous participions ou non au projet de la station spatiale?

**M. Smith:** Nous avons publié un petit rapport à ce sujet pour le Dr Siddon, alors qu'il était ministre, il y a quelques années. Nous sommes complètement en faveur d'une agence indépendante. Dans le premier rapport du Conseil des sciences, en 1966, on avait recommandé la création d'une agence spatiale indépendante. Nous sommes d'avis que le Canada a besoin de quelque chose de ce genre, qu'il participe ou non au projet de la station spatiale.

It seems to us that it is necessary to have for the industry, above all, a clear idea of where the Canadian space program is heading. We are a small country. Our industry is very small by comparison with the American and European competitors. If they have to gear up to hire people to buy equipment, to take space somewhere in order to make an effective bid for a new satellite or a new program, they are at a disadvantage compared to the Americans, because the Americans are already doing everything and so it is easy for them to just throw in another bid for a Canadian program when it is announced. If Canadian companies are to have any reasonable chance at competing, it is our view they have to have lead time; they have to have an assurance as to what the next program is so they can prepare themselves and get on an even footing with the Americans.

Now, what was happening in Canada was you would come from your space company, let us say from Montreal or from Vancouver, and you would talk to Energy, Mines and Resources, and they would give you their program. Then you would go to Communications, and they would have a program. And then you would go to NRC, and they would have a program. Finally, you would go to MOSST, which was trying to co-ordinate it, and they would give you their best guess. But really, when it got to Cabinet, all that would happen is there would be a fight between all these three areas, and each would be allowed to go forward a little bit, rather than anybody be told, you stand back. Each would be given a little, but nobody would ever get an assurance that they were No. 1.

And these fights at Cabinet, which went on long before this government, and went on through the Clark administration and the Trudeau administration, would leave the industry mystified. They would have no idea how to gear up; and they got fed up. It was the industry that got fed up with that, especially the smaller companies.

Perhaps we should limit ourselves to areas in which we can provide follow up with our limited resources, but in that case we would be very limited. Two million dollars or \$2.5 million is not a lot.

**Mr. Ricard:** On another topic, could you tell me something about the space agency? Do you feel that we need an independent space agency in Canada? Should we set up this agency, regardless of whether we participate in the space station project?

**Dr. Smith:** We published a short report on this topic for Dr. Siddon, when he was Minister a few years ago. We fully support an independent agency. The Science Council's first report in 1966 recommended the creation of an independent space agency. In our opinion, Canada needs something like this, regardless of whether it participates in the space station project.

Il nous semble surtout nécessaire que l'industrie ait une bonne idée de l'orientation du Programme spatial canadien. Nous sommes un petit pays. Notre industrie spatiale est très petite par comparaison à celle de nos concurrents américains et européens. Lorsque notre industrie doit se préparer à embaucher des gens, acheter du matériel ou faire une offre sérieuse pour un nouveau satellite ou un nouveau programme, elle est désavantagée par rapport à l'industrie américaine: les Américains font déjà tout et, lorsqu'un programme canadien s'annonce, c'est une bagatelle pour eux de faire une offre. A notre avis, pour donner aux compagnies canadiennes des chances raisonnables de concurrencer, elles doivent savoir quel sera le prochain programme afin de pouvoir se préparer et se mettre sur un pied d'égalité avec les Américains.

Or, voici ce qui se passait au Canada. Une compagnie spatiale, disons de Montréal ou de Vancouver, venait discuter avec le ministère de l'Energie, des Mines et des Ressources, qui lui accordait son programme. Ensuite, elle allait au ministère des Communications qui lui aussi avait un programme. Ensuite elle allait au Conseil national de recherche, qui avait un programme. Enfin, elle allait au ministère des Sciences et de la Technologie, qui essayait de coordonner le tout et d'aider la compagnie de son mieux à y voir clair. Mais en fait, au niveau du Cabinet, ces trois organismes ne faisaient que se bagarrer. Au lieu de dire à l'un d'entre eux de se retirer, on encourageait chacun un peu, sans jamais donner la priorité à aucun.

Ces bagarres au niveau du Cabinet, qui ont débuté bien avant l'arrivée au pouvoir du gouvernement actuel et ont persisté sous le gouvernement Clark et le gouvernement Trudeau, ont laissé l'industrie perplexe. Sans la moindre idée de comment se préparer, l'industrie, surtout les petites compagnies, en a eu assez. La compagnie Spar

[Texte]

Spar not such a big problem, because they would work on one big project at a time. But for the others it was a big problem, because they did not know where we were likely to go. Do I need to hire five engineers, experts in remote sensing, or do I need to have communication specialists? They did not know where it would go.

I think they have to have one-stop shopping. They have to have one place that is actually going to say, all right, this is No. 1, this is No. 2, here is the schedule, now go out and prepare yourself. I think an agency is a good idea.

**Mr. Ricard:** Do I have some more time?

**The Chairman:** You have about two minutes.

• 1000

**M. Ricard:** Si nous participons au projet de la station spatiale avec les Américains, il va falloir investir un peu d'argent. Nous voulons investir de l'argent dans la recherche fondamentale et appliquée. D'après vous, où devrions-nous investir? Dans la recherche fondamentale et appliquée ou dans une station spatiale comme celle qu'on nous propose?

**M. Smith:** Est-ce qu'on doit vraiment faire ce choix? Le gouvernement dépense de l'argent à d'autres endroits. Il n'y a pas seulement un petit montant d'argent pour une station spatiale ou pour la recherche fondamentale.

En général, le Conseil des sciences est d'avis qu'il y a au Canada un manque de demande pour la recherche et le développement.

**M. Ricard:** Il y a un manque de demande, dites-vous?

**M. Smith:** Oui, c'est cela.

What I would like to say is that our real problem is that our industries have rarely needed research and technology. It is as a consequence of this that we have such low R and D figures in Canada. Our feeling is that if you had industries in this country that were by their very nature research-intensive, they would make a demand for more research from the universities. They would invest more of their own money in research if they needed it.

The reason Canada has such a bad record in research and development is that so few of our industries have ever needed it. Many of our industries are resource industries that have rarely needed very much research and development. The important thing to a resource sector is the value of the dollar or the tariffs, or whether or not the world market is good. Or they were branch plants, which got their research from outside.

The advantage of putting money into something like the space station is that the money will flow into a lot of Canadian companies in the field of space technology. And those companies by nature will be companies that need and use a lot of research. Consequently, we think by

[Traduction]

n'avait pas tant de problèmes, parce qu'elle travaillait à un grand projet à la fois. Cependant, la situation représentait un grand problème pour les autres compagnies, parce qu'elles ne savaient pas quelle serait notre orientation. Est-ce qu'il leur fallait embaucher cinq ingénieurs, des experts en télédétection, ou encore des spécialistes en communication? Elles ne connaissaient pas notre orientation future.

Je pense qu'il faut leur simplifier la tâche. Il leur faut une seule agence, qui leur dira effectivement voici les priorités, voici le calendrier, allez-vous préparer. A mon avis, une agence est une bonne idée.

**M. Ricard:** Est-ce qu'il me reste du temps?

**Le président:** Il vous reste deux minutes environ.

**Mr. Ricard:** If we participate in the space station project with the Americans, we will have to invest some money. We want to invest money in basic and applied research. In your opinion, where should we invest? In basic and applied research, or in a space station such as the one being proposed to us?

**Dr. Smith:** Must we really make this choice? The government is spending money elsewhere. There is not just a small sum of money for a space station or for basic research.

Generally speaking, it is the opinion of the Science Council that there is a lack of demand in Canada for research and development.

**Mr. Ricard:** You say there is a lack of demand?

**Dr. Smith:** Yes, that is correct.

Je veux dire ceci: le véritable problème est que nos industries ont rarement eu besoin de la recherche et de la technologie. C'est pour cela que les montants consacrés à la recherche et au développement sont tellement peu élevés au Canada. A notre avis, s'il existait des industries canadiennes faisant beaucoup de recherche, elles demanderaient que les universités fassent plus de recherche. Si elles avaient besoin de recherche, elles y investiraient davantage de leur argent.

Si le dossier du Canada en ce qui concerne la recherche et le développement est lamentable, c'est que très peu de nos industries en ont eu besoin. Beaucoup d'entre elles sont des industries d'utilisation des ressources, qui ont rarement eu besoin de recherche ou de développement. Ce qui importe aux industries d'utilisation des ressources, ce sont les cours, les prix et les fluctuations du marché mondial. Ou encore, nos industries ont été des filiales, qui se sont servi des recherches faites ailleurs.

L'avantage d'investir dans un projet tel que la station spatiale est que l'argent bénéficiera à beaucoup de compagnies canadiennes oeuvrant dans le domaine de la technologie spatiale. De par leur nature, ces dernières seront des compagnies qui auront besoin de beaucoup de



[Text]

putting money into the space station there will be a research benefit as the indirect result.

Do I make myself clear?

**Mr. Ricard:** Yes. But is the first time I hear that.

**Dr. Smith:** Yes; but I have been saying it for a long time.

**M. Ricard:** C'est la première fois que quelqu'un me dit qu'il n'y a pas assez de demande pour qu'il vaille la peine d'investir dans ce domaine. On entend toujours dire le contraire.

**M. Smith:** Je sais, mais le Conseil des sciences dit chaque année que le Canada dépend d'industries de types qui ne se servent pas des connaissances les plus récentes. C'est ce qui fait que nous sommes un pays sous-développé au point de vue de la recherche et du développement. C'est aussi ce qui fait qu'il n'y a pas de lien entre les universités et l'industrie.

**M. Ricard:** Merci. Merci, monsieur le président.

**Mr. Berger:** I would like to address some comments, for the fun of it, to not just the chairman but the vice-chairman, Dr. Vikis-Freibergs.

I was just going through a speech the vice-chairman sent me a few months ago. She presented it to Dalhousie University in September 1985: "Research into Societal Issues". I think it is somewhat apropos to the conversation we have been having here this morning, because we have referred to the problems with the study in food irradiation and the conflicting views that came out of the Committee on Consumer and Corporate Affairs. I note that in this somewhat philosophical speech the vice-chairman concludes by saying any society will only be as good as the individuals who compose it can dream it as they can imagine it.

• 1005

She earlier dealt with the problem of the compartmentalization of knowledge, really, and increased specialization and said that the future of democracy, as a result of this, may depend on developing a whole new class of professionals whose sole job would be to sift, filter, translate, and transmit information of a scientific or technical nature.

What I am getting to and what I would like to ask you about is this: are there, Dr. Smith, or to the vice-chairman, any recommendations you could make to our committee as we try to go about this task of precisely sifting, filtering, translating, and transmitting information of a scientific or technical nature?

If I could perhaps lead you a bit to the answer I am looking for, this committee has an extremely important role to play in Parliament but I feel that, given the constraints Members of Parliament are subject to, our output will be very much a reflection of the kind of

[Translation]

recherche et en utiliseront beaucoup. Nous pensons donc qu'investir dans la station spatiale bénéficiera indirectement à la recherche.

Est-ce que je me fais bien comprendre?

**M. Ricard:** Oui. Mais c'est la première fois que j'entends cela.

**M. Smith:** Oui; mais voilà longtemps que je le dis.

**Mr. Ricard:** This is the first time I have heard anyone say that demand is insufficient to make investment in this field worth while. We always hear that the opposite is true.

**Dr. Smith:** I know, but each year the Science Council says that Canada depends on the types of industries that do not use the most recent discoveries. That is why we are an underdeveloped country where research and development are concerned. That is also why there are no link between universities and industry.

**Mr. Ricard:** Thank you. Thank you, Mr. Chairman.

**M. Berger:** J'aimerais avoir le plaisir d'adresser quelques commentaires non seulement au président, mais à la vice-présidente, M<sup>me</sup> Vikis-Freibergs.

Je viens de feuilleter une allocution qui m'a été envoyée par la vice-présidente voilà quelques mois. C'est une allocution qu'elle a prononcée à l'Université Dalhousie au mois de septembre 1985: *Research into Societal Issues*. Je la trouve appropriée à notre discussion ici ce matin touchant aux contradictions entre le rapport sur l'irradiation des aliments et le point de vue du Comité sur la consommation et les corporations. Je note que la vice-présidente, dans cette allocution plutôt philosophique, en vient à la conclusion qu'une société ne pourra jamais dépasser les rêves ou l'imagination de ses membres.

Plus tôt, en fait, elle traitait du problème de la compartimentation des connaissances et de la spécialisation accrue: elle disait que suite à ce phénomène, l'avenir de la démocratie pourra dépendre de l'établissement de toute une relève de cadres professionnels dont la seule fonction serait le tri, le filtrage, la traduction et la transmission de renseignements scientifiques et technologiques.

La question à laquelle j'arrive est celle-ci: M. Smith ou M<sup>me</sup> la vice-présidente, avez-vous des recommandations à faire à notre Comité dans sa tâche, précisément, de trier, de filtrer, de traduire et de transmettre des renseignements scientifiques et technologiques?

Je m'explique: le rôle du Comité auprès du Parlement est très important mais, étant donné que les députés sont limités, je crois que notre travail sera en grande partie fonction de l'appui, du talent et de la compétence en matière de recherche que nous pourrions obtenir au sujet



[Texte]

research support and talent and expertise we can bring to bear on the questions we are studying. I do not know if you have followed our studies for the past year or so—we are just really getting going—but we have less staff than some other parliamentary committees and it seems to me that this committee ought perhaps to have more staff and access to more expertise than any other committee of the House of Commons.

I would ask if you would care to comment on it or if you have any advice for us.

**Dr. V. Vikis-Freibergs (Vice-Chairman, Science Council of Canada):** Mr. Chairman, the problem that has been raised here this morning is a good illustration of the point I was making away back then, and it is really a very serious problem.

As Mr. Althouse was mentioning, the experts in the field often have difficulty communicating their expertise without appearing biased simply in favour of their own narrow research interests. Unfortunately, as a scientist I have to accept that scientists as a group have been guilty of not always being able to serve as appropriate intermediaries between the level of technical expertise the expert possesses and the broad level of decision-making at which the politician, at which the parliamentary committee has to function.

What I said back then is still true today. We are missing a link in our society. What we are missing are sort of scientific generalists who are able to incorporate really technical expertise from different levels. Each expert has tunnel vision about his own work.

The politician needs a very global overview about the problems of society at large from different departments of government and so on. A hinge, a step is missing in between: a translation of the very technical information in sound, solid scientific terms, but digesting it down to a level where the decision-maker can more appropriately and more securely deal with it.

The Science Council attempts to fill part of that gap, but with our meagre resources we are really not able, as the question there indicated. . . We are only able to go part of the way and to do part of the job, and the job is so big that, unfortunately, you are quite right: extra resources will be needed truly to fill the gap that exists.

**Dr. Smith:** When we first suggested this committee a long time ago, our hope was that it would have excellent research help. In fact, my exact suggestion to the three House Leaders at the time was, if you are not going to give it the best research help available, do not set it up at all. I think the committee requires excellent research.

[Traduction]

des questions qui nous intéressent. Je ne sais pas si vous avez suivi nos délibérations depuis un an environ—nous venons de démarrer. En tout cas, notre personnel de soutien est plus limité que celui d'autres comités parlementaires; il me semble qu'il nous faudrait plus de personnel et l'occasion de consulter plus de gens compétents que tout autre comité de la Chambre des communes.

Avez-vous des commentaires ou des conseils à nous donner à ce sujet?

**Mme V. Vikis-Freibergs (vice-présidente, Conseil des sciences du Canada):** Monsieur le président, la question qu'on a soulevée ici ce matin illustre bien mes propos d'alors; c'est effectivement un problème plus sérieux.

Comme le disait M. Althouse, les experts dans ce domaine ont souvent de la difficulté à communiquer leurs connaissances sans paraître favoriser leur domaine restreint de recherche. Je suis scientifique et malheureusement, je dois admettre qu'en général les scientifiques ont commis l'erreur de ne pas toujours servir d'intermédiaires entre leur niveau de compétences techniques et le niveau général d'expertise, où les décisions se prennent et où doivent fonctionner les gens politiques et les comités parlementaires.

Ce que je disais alors est encore vrai aujourd'hui. Il manque un lien dans notre société. Il nous manque des généralistes scientifiques qui puissent intégrer des compétences vraiment techniques en provenance de niveaux différents. La perspective de chaque expert est limitée à son propre travail.

Les hommes politiques ont besoin d'une vue générale très large des problèmes de la société du point de vue des différents ministères. Entre ces deux groupes, il manque une charnière, une étape, une traduction des renseignements très techniques et solides du point de vue scientifique en termes que les instances décisionnelles puissent utiliser en toute confiance.

Le Conseil des sciences essaie de combler une partie de ce vide mais, étant donné nos ressources limitées, nous ne sommes pas vraiment capables, comme cette question l'indique. . . Nous ne pouvons parcourir qu'une partie de la distance, accomplir une partie de la tâche; malheureusement, la tâche est si immense que vous avez tout à fait raison: il nous faudra des ressources supplémentaires pour bien combler le vide qui existe.

**M. Smith:** Il y a bien longtemps, lorsque nous avons proposé ce comité pour la première fois, nous espérons qu'il bénéficierait de la meilleure aide possible en matière de recherche. En fait, ce que j'ai dit à l'époque aux trois leaders à la Chambre, c'est qu'il vaut mieux ne pas prévoir d'aide à la recherche, si l'on n'essaie pas de fournir ce qu'il y a de mieux. J'estime que le Comité a besoin de quelque chose qui soit excellent.

[Text]

[Translation]

• 1010

I also think, if I may say this, you should have television coverage; naturally, not necessarily for everything you do. But every now and then, when you have an important witness and you are well prepared with research, and ready to put the key issues that affect the lives of millions of people and the expenditure of hundreds of millions of dollars—key issues in space, key issues in nuclear energy, key issues in how the government spends its money on research, in what is the role of the NRC, and so on—when these key issues come up, it seems to me you ought to have excellent research help, be well prepared, well versed on all sides of the issue, before you meet the witness, so you do not have to wait and listen to the witness without having a pretty good idea ahead of time of what the witness is probably going to tell you.

Then there should be television coverage, so the Members of Parliament are seen by our citizens as grappling with these issues which they consider important to the future of the country. At the moment, the only time the Members of Parliament are seen by our citizens is when they are posing in Question Period. Having done that for a long time, I know one posture is equally on the side of the government as on the side of the opposition. It is a kind of stage play. That is all the citizens ever see of our Members of Parliament. I would like to see them observing our Members of Parliament really trying to get into some very tough issues, so they themselves will start to think, well, maybe those are important issues; maybe the Members of Parliament are spending their time doing something useful; maybe I should start thinking about that myself. So I am still hopeful that maybe in another few years this system will have matured to the point where we can watch on television really good, vigorous questioning of important witnesses on science and technology issues that are important to citizens.

**Mr. Berger:** When you refer to the best research help, I do not know if you have any views about numbers. It can vary, of course, depending upon what issue one is studying. And I certainly do not mean to reflect upon our own research staff, who are not here this morning. We have a consultant who is working for us on the space program, and we have two researchers assigned to us from the Library of Parliament. I am not sure if they are both on a continuing basis or not. Do you have any comment to make about the numbers?

**Dr. Smith:** No, I have not studied your needs particularly. But certainly what I would call a mature system of the sort I am envisaging would require much more than that—probably at least twice that amount—and probably higher paid. Although I do not know what you

Je crois aussi, si vous me le permettez, que les séances du Comité devraient être télévisées, mais pas nécessairement chaque séance, bien entendu. A l'occasion, toutefois, lorsque le Comité doit entendre un témoin important et s'est bien documenté, lorsqu'il aborde des questions fondamentales qui touchent la vie de millions de personnes et qui entraînent des dépenses de centaines de millions de dollars—des questions fondamentales ayant trait à l'espace, à l'énergie nucléaire, à la façon dont le gouvernement octroie les fonds à la recherche, au rôle du CNRC et ainsi de suite—lorsque de telles questions fondamentales surgissent, je trouve que l'on doit disposer d'un excellent service de recherche, s'être bien préparé, s'être bien renseigné sur tous les aspects de la question, avant d'entendre le témoin, de sorte que l'on puisse entendre sa déposition tout en ayant d'avance une bonne idée de ce qu'il va probablement dire.

Il faudrait aussi que les séances soient télévisées, pour que les citoyens puissent voir leurs députés aborder ces questions fondamentales qu'ils jugent importantes pour l'avenir du pays. À l'heure actuelle, les seuls députés parlementaires que les citoyens voient sont ceux qui se lèvent au cours de la période des questions. Ayant fait cela depuis longtemps, je sais que cela peut favoriser aussi bien le gouvernement que l'Opposition. C'est un peu comme une pièce de théâtre. C'est le seul moment où les citoyens voient leurs députés. J'aimerais qu'ils puissent observer leurs députés lorsque ces derniers s'attaquent à des questions vraiment corsées, qui les portent à réfléchir, vu l'importance éventuelle de ces questions; ils s'apercevraient que les députés consacrent leur temps à des choses utiles, à des questions qui méritent aussi réflexion de leur part. Par conséquent, j'espère toujours que, d'ici quelques années, notre système aura atteint ce stade de maturité, pour que l'on puisse voir à la télévision un interrogatoire vraiment sérieux de témoins importants à l'égard de dossiers scientifiques et technologiques qui revêtent de l'importance pour la population.

**M. Berger:** Lorsque vous parlez de la meilleure aide possible en matière de recherche, je me demande si vous avez quelque opinion au sujet des effectifs. Ces derniers pourraient varier, bien entendu, selon le dossier qui est à l'étude. Certes, je ne voudrais pas laisser croire que mes propos visent nos propres chercheurs, qui sont absents ce matin. Nous disposons d'un expert-conseil pour ce qui est du programme spatial, en plus des deux chercheurs que la Bibliothèque du Parlement nous a affectés. J'ignore s'ils nous sont tous deux affectés de manière permanente. Auriez-vous quelque opinion à formuler au sujet des effectifs?

**M. Smith:** Non, je n'ai pas analysé précisément vos besoins. Mais il est évident qu'un système ayant la maturité que j'envisage pour lui exigerait beaucoup plus d'effectifs—probablement le double, à tout le moins—qui seraient probablement mieux rémunérés qu'aujourd'hui.



[Texte]

pay these people, I suspect I would be looking for more highly paid people.

I really think the committee system, which has been changed recently, holds great hope for making Parliament relevant. I very much worry about the irrelevance of Parliament, and I think the committee system has a very great hope. I think what you are doing now is just the early days—the early, early days—of the committee system being given a chance really to do its job. I would hope it would mature gradually—these things do not happen overnight—to a much, much richer environment; including, as I say, ultimately television for the major issues.

**Mr. Berger:** I do not want to be a pioneer forever.

**Dr. Smith:** You cannot rush things in Canada.

**Mr. Berger:** A final question on this idea. I have not conducted a systematic study of the teaching of science policy in Canada, but from the anecdotal evidence I have gathered I understand there is little that is happening in the universities. I think the University of Montreal had a program, which was perhaps disbanded. I am not sure what other universities actually teach science policy or offer master's or doctorate degrees in science policy—

**Dr. Smith:** Zero.

• 1015

**Mr. Berger:** The Science Council—again, from my sort of talking to people in perhaps sometimes social circumstances, in Ottawa at the Forum on Science and Technology Policy which was established here—I gather that the Science Council over the years has really been very much a learning ground, a place where people interested in science policy have really gained their spurs. Of course, that has been cut back by half. Would you address this problem of the need to have specialists in the area of science policy?

**Dr. Smith:** I think it is a desperate problem. We were called into a meeting the other day where there was a federal/provincial working group that came about as a result of the federal/provincial Ministers having reached agreement on certain broad outline of science policy. The person representing the federal government, who happens also to be sitting there, is a former Science Council employee. The person representing the Ontario government was a former Science Council employee and here we were, giving advice to these people.

**Mr. Berger:** A rather incestuous relationship.

[Traduction]

Quoique j'ignore ce que vous versez à vos chercheurs, je pense qu'il vous faudrait embaucher des gens mieux rémunérés.

Je pense vraiment que le système qui régit actuellement les Comités, suite à certaines modifications récentes, permet d'espérer que le Parlement devienne un jour pertinent. C'est ce caractère abstrait du Parlement qui m'inquiète beaucoup, mais ce nouveau système, à mon avis, permet de nourrir de grands espoirs. Je trouve que ce que vous faites en ce moment, ce sont les premières tentatives—les premiers balbutiements—d'un système qui permet aux comités de faire réellement un bon travail. J'espère qu'il acquerra peu à peu une certaine maturité—cela ne peut se faire en un jour dans le cadre d'un environnement nettement enrichi, ce qui comprend, comme je l'ai dit, des séances télévisées portant sur les questions d'actualité fondamentales.

**M. Berger:** Je ne voudrais pas faire oeuvre de pionnier toute ma vie.

**M. Smith:** On ne peut brusquer les choses au Canada.

**M. Berger:** Une dernière question à ce sujet. Je n'ai pas fait une analyse méthodique de l'enseignement de la politique scientifique au Canada, mais d'après les témoignages anecdotiques que j'ai recueillis, je crois comprendre qu'il ne s'en fait guère au sein des universités. Je crois que l'Université de Montréal avait un tel programme, que l'on a peut-être aboli. J'ignore s'il y a d'autres universités qui donnent aujourd'hui des cours en politique scientifique ou qui offrent une maîtrise ou un doctorat en politique scientifique. . .

**M. Smith:** Aucune.

**M. Berger:** Le Conseil des sciences—encore une fois, d'après mes conversations, parfois au cours d'événements sociaux, comme à Ottawa, lors du Forum concernant la politique scientifique et technologique qui s'est tenue ici—je trouve que le Conseil des sciences s'est révélé, au fil des ans, un lieu d'apprentissage, où les gens intéressés par la politique scientifique ont gagné leurs épaulettes. Bien entendu, on l'a comprimé de moitié. Pourriez-vous nous parler de ce besoin qu'il y a d'avoir des spécialistes dans le domaine de la politique scientifique?

**M. Smith:** Pour moi, c'est un impératif. On nous a convoqués, l'autre jour, à une réunion d'un groupe de travail fédéral-provincial qui s'est constitué à la suite d'un accord fédéral-provincial que les ministres ont conclu au sujet de certaines grandes lignes de la politique scientifique. Le porte-parole du gouvernement fédéral, qui est ici présent, est un ancien employé du Conseil des sciences. Le porte-parole du gouvernement de l'Ontario est aussi un ancien employé du Conseil des sciences; nous voilà, en train de fournir des conseils à ces gens.

**M. Berger:** Cela me paraît être une relation incestueuse.



*[Text]*

**Dr. Smith:** It is incestuous. I will give you another example and maybe Dr. Gilmour would care to speak on it.

We are constantly being called by consultants who are hired by various government ministries on scientific and technological policy issues who then come to us essentially to find out what we know about it and what we have done, and very often our opinions are the crucial ones which are used.

We have people from other ministries constantly coming and asking our advice and so on, and we are happy to give it. But it is kind of funny when ministry experts and even consultants hired by ministries to give them advice all end up coming to the same few people, all of whom are drawing on the same work they did a few years ago at the Science Council and the viewpoint which they formed as a result of that and have since sharpened as a result of further contacts with people. We are such a small agency, and yet a lot of people are dining out on that bit of work that was done at the Science Council.

We have to leave behind the issues we raise, just as was suggested by Mr. Ricard; we have to leave these behind in order to go on to new issues which will be of value five years from now, or else five years from now there will be nobody to answer your questions on the issues of water and genetic redispotion and so on, all the issues that will be important then. Of course, we recognize the need for other places to take on these public policy issues. Science and technology policy permeates so many areas that it should not all be left to one tiny agency like ours. We cannot do it all.

At the same time, I resent deeply the fact that we were cut. In my five and one-half years here, I feel that was the most unjust, even if it was a relatively minor matter compared with other things that have happened, good and bad. But still, for us it was major and I resent it very deeply. That is the one resentment I have. The only unpleasantness in my five years serving either government has been that which, I think, left us feeling unappreciated at the very time when I thought our viewpoint was finally becoming accepted in Canada. That was the very moment when it was decided that somehow or other we were to make do with less.

I think we have done it. I think we have made do with less. We have become efficient. We have done our job constructively. We do not go around the country complaining. But I tell you that we are the only place right now and we would like some company.

*[Translation]*

**M. Smith:** Elle est incestueuse. Je vais vous citer un autre exemple, dont M. Gilmour voudra peut-être vous entretenir.

Nous recevons constamment des appels de la part d'experts-conseils embauchés par divers ministères gouvernementaux pour analyser certains dossiers d'ordre scientifique et technologique; ces personnes s'adressent à nous afin de voir ce que nous en savons, ce que nous avons fait à ce propos; bien souvent, ce sont nos opinions dont ils se servent.

Les fonctionnaires d'autres ministères nous consultent constamment afin de recueillir nos avis, que nous leur fournissons d'emblée. Ce qui est singulier, c'est que les experts oeuvrant dans les ministères, voire les conseillers embauchés par ces derniers, en viennent tous à consulter une poignée de gens, toujours les mêmes, pour faire la même chose qu'ils faisaient, il y a quelques années, au Conseil des sciences, où leurs opinions se sont formées et se sont précisées à la suite de leurs contacts ultérieurs avec d'autres personnes. Quoique le Conseil des sciences soit une organisation bien modeste, les travaux qu'il a effectués moult l'opinion de bien des gens.

Nous devons mettre de côté les questions que nous avons soulevées, comme l'a bien dit M. Ricard; nous devons les mettre de côté afin de pouvoir aborder d'autres questions qui prendront beaucoup d'importance dans cinq ans, sinon il n'y aura personne dans cinq ans qui va pouvoir répondre à vos questions concernant les dossiers de l'eau, de la redispotion génétique, etc., toutes questions qui seront alors jugées importantes. Evidemment, nous admettons la nécessité d'établir d'autres forums pour aborder ces grandes questions d'intérêt public. Étant donné qu'une politique scientifique et technologique englobe tant de disciplines, il ne faut pas qu'un organisme aussi modeste que le nôtre soit le seul lieu de réflexion à cet égard. Nous ne pouvons faire tout nous-mêmes.

Par ailleurs, la compression de nos effectifs m'a profondément perturbé. Depuis cinq ans et demi que j'occupe mon poste actuel, c'est la chose la plus injuste qui me soit arrivée, même si cela peut paraître relativement insignifiant par rapport à ce qui s'est passé ailleurs, bon ou mauvais. Néanmoins, c'est loin d'être insignifiant pour nous, et j'en éprouve un profond ressentiment. C'en est d'ailleurs l'unique objet. Le seul désagrément que j'aie connu, depuis cinq ans que je sers l'un ou l'autre des gouvernements, c'est d'avoir l'impression de n'être guère apprécié au moment même où je croyais que notre point de vue avait été finalement accepté au Canada. C'est à ce moment-là que l'on a décidé que nous devions nous contenter de moins, adienne que pourra.

C'est fait, je pense, nous nous sommes contentés de moins. Nous sommes devenus efficaces. Nous avons fait notre travail de manière constructive. Nous n'avons pas fait le tour du pays pour nous plaindre. Mais nous nous sentons bien seuls en ce moment; nous aimerions avoir de la compagnie.

[Texte]

**The Chairman:** Thank you very much, Mr. Berger and Dr. Smith.

Dr. Smith, I see some encouraging signals coming from the Royal Society these times. They are electing to focus their energies, for the moment at least, to problems related to global change. Have you been following their activities at all?

**Dr. Smith:** Yes. Digby McLaren, a man for whom I have very great respect, and his associates have met with me. I am certainly of the opinion that the Royal Society could form the basis of a real academy in this country. My recommendation to them was that they focus on global issues. I further suggested to them that they focus on those issues that have both a scientific and ethical component. The Royal Society, remember, brings together scientists and humanists. It is the only organization we have that actually crosses all of the intellectual areas. In the Royal Society are experts from the humanities and the social sciences as well as from the hard sciences and engineering. So I feel that they have a tremendous role to play in the areas that bring together science and ethics, and particularly in the global areas, where you want your blue-ribbon, high prestige scientists to represent the country and to be taken seriously abroad.

• 1020

That was my recommendation to Dr. McLaren. Of course, their problem is they have no money. It is a chicken and egg thing. They have to prove themselves before anybody is going to give them any money, and yet without any money it is hard to prove themselves. But I would hope that they would be encouraged to do some of this global work, and as I say, some of the work that would bring in their humanists as well as their scientists.

**The Chairman:** Dr. Smith, my information suggests that, within that framework of global study problems, they may well focus on problems relating to the Canadian Arctic. Have you had a dialogue with them about some of their options, other than what you have already commented on?

**Dr. Smith:** No, sir, not on the Canadian Arctic. In fact, I hope they have talked to the people who have a direct interest in that. I imagine they must have. But there is the Science Institute of the Northwest Territories and there is also the Association of Canadian Universities for Northern Studies. As well, there has been a recent recommendation for a kind of—what are they calling it?—polar house.

The polar house was to be where all the organizations would be, but there is going to be something else. The word will come to me later on. But anyway, it is essentially a way of co-ordinating the research between all those who have interests in northern research. I would hope the Royal Society would deal with those people.

[Traduction]

**Le président:** Merci bien, monsieur Berger et monsieur Smith.

Monsieur Smith, je décèle en ce moment des indices encourageants de la part de la Société royale. Cette dernière a choisi de concentrer ses efforts, pour le moment du moins, sur les problèmes liés à l'évolution globale. Avez-vous eu l'occasion de suivre ses activités?

**M. Smith:** Oui. Digby McLaren, pour qui j'ai beaucoup d'estime, et ses adjoints m'ont rencontré. Je ne doute pas que la Société royale pourra constituer le fondement d'une véritable académie au Canada. Je leur ai conseillé de se concentrer sur des questions d'ordre global. Je leur ai aussi conseillé de s'arrêter sur ces questions qui comportent un élément à la fois scientifique et éthique. N'oubliez pas que la Société royale regroupe des scientifiques et des humanistes. En fait, c'est la seule organisation qui embrasse à la fois ces deux domaines intellectuels. La Société royale compte des experts aussi bien des humanités et des sciences sociales que des sciences pures et du génie. Voilà pourquoi j'estime qu'elle peut jouer un rôle de plus en plus important dans les domaines qui combinent la science et l'éthique, notamment pour des questions d'intérêt global, où le Canada tient à être représenté par les scientifiques les plus éminents et dont les opinions comptent à l'étranger.

Voilà ce que j'ai conseillé à M. McLaren. Bien sûr, la difficulté, pour la Société royale, c'est qu'elle manque de fonds. C'est l'oeuf et la poule, encore une fois. La Société royale doit faire ses preuves avant de pouvoir songer à recevoir des fonds, mais sans argent, elle ne peut faire ses preuves. J'espère toutefois qu'elle sera encouragée à faire de telles études d'intérêt global, des études qui, je le répète, intéresseraient des humanistes tout autant que des scientifiques.

**Le président:** Monsieur Smith, je suis porté à croire que, dans un tel cadre global, la Société pourrait se concentrer sur les problèmes touchant l'Arctique canadien. Vous êtes-vous entretenu avec elle au sujet de certaines de ses options, à part celles dont vous avez déjà fait mention?

**M. Smith:** Non, pas au sujet de l'Arctique canadien. En fait, j'espère que la Société s'en est entretenu avec ceux qui s'intéressent étroitement à cette question. J'imagine qu'elle l'a fait. Mais il y a aussi l'Institut scientifique des Territoires du Nord-Ouest, ainsi que l'Association des universités canadiennes pour les études du Grand Nord. En outre, on a préconisé récemment la création de—comment l'appelle-t-on?—un établissement polaire.

Cet établissement polaire regrouperait toutes les organisations, mais il comporterait aussi quelque chose d'autre. Le terme exact me reviendra plus tard. Quoi qu'il en soit, on veut coordonner les travaux de recherche de tous ceux qui s'intéressent au Grand Nord. J'espère que la Société royale entretiendra des contacts avec cet établissement.



[Text]

**The Chairman:** Perhaps I should have used the word "northern research" as being distinctive of the Canadian Arctic. It has great ramifications—the ozone layer and the hole that we have discovered there, climatic changes and a whole host of things. I am really quite encouraged by their initiative and I think it is an exciting development.

**Dr. Smith:** Absolutely.

**The Chairman:** Dr. Smith, if you were going to give us any advice as a committee, where do you see our holes, if I could use this word? Where do you see great gaps, where both the Canadian government and Canadian society now need advice on scientific matters, or on science policy? Where are those gaps where your council could be active in the future, or where this committee could be active in the future?

**Dr. Smith:** That is a difficult question. There are gaps in all three areas of science policy. The three areas are, first of all, how best to support science; how to set up the infrastructure for it. Certainly there is a lot to be learned with respect to that, as to how to better use the money that the granting councils have. How to better use the money in government laboratories. How to better relate the federal and provincial initiatives, and how to get interdisciplinary work, which is a huge problem for the infrastructure. How do you create interdisciplinary work focused on problems without at the same time destroying the academic rigour?

That, I guess, is in the infrastructure side: the interdisciplinary work and the need for non-specialist education. The need for the teaching of science and technology as a humanity is absolutely vital. If our country is to survive, it will have to have the support of people, and they will only support it if they understand what is going on. They cannot understand things as long as science and technology are left as specialists subjects. Science and technology have to be taught almost as part of anyone's education. It is part of our culture. It has to be taught as a humanity.

Those are the big gaps in the infrastructure side.

On the impact side, I feel that science and technology policy gaps exist, very obviously, in coping with environmental and health dangers, and also with the ethical aspects of scientific advance. We do not have the machinery for coping with the ethical implications of the rapid scientific advance, and I think that is a big gap on the impact side.

• 1025

On the side of industry—in other words, how to get the commercial value out of science and technology—what we lack there is a process by which every sector of Canada's economy is helped to think strategically with respect to

[Translation]

**Le président:** J'aurais peut-être dû employer le terme «recherche dans le Grand Nord» pour bien faire voir qu'il s'agit de l'Arctique canadien. Les ramifications en sont nombreuses: la couche d'ozone, le trou qu'on y a découvert, l'évolution des climats et bien d'autres choses encore. C'est une initiative qui m'encourage beaucoup, car je trouve cela fascinant.

**M. Smith:** Tout à fait.

**Le président:** Monsieur Smith, si vous aviez des conseils à fournir à notre Comité, quelles sont nos lacunes, si vous me passez l'expression? Où y a-t-il de grandes lacunes, au moment où le gouvernement et la société canadienne ont besoin d'être conseillés en matière scientifique, ou en matière de politique scientifique, quelles sont ces lacunes que votre Conseil ou notre Comité pourrait s'efforcer de combler à l'avenir?

**M. Smith:** Voilà une question corsée. Les trois domaines de la politique scientifique présentent tous certaines lacunes. Ces trois domaines sont, tout d'abord, quelle est la meilleure façon d'appuyer la science; comment peut-on en établir l'infrastructure. De toute évidence, nous en avons beaucoup à apprendre à ce sujet, c'est-à-dire d'optimiser l'usage des fonds que les conseils accordent sous forme d'octrois. Comment mieux utiliser les fonds accordés aux laboratoires gouvernementaux. Comment coordonner au mieux les activités fédérales et provinciales, comment mettre sur pied des programmes interdisciplinaires, qui suscitent de grandes difficultés en matière d'infrastructure. Comment faut-il réaliser des travaux interdisciplinaires axés sur les problèmes tout en leur conservant une certaine rigueur académique?

Voilà pour ce qui est de l'infrastructure: les travaux interdisciplinaires et le besoin d'enseignement non spécialisé. Il existe un besoin absolu d'enseigner la science et la technologie dans le contexte des humanités. Pour que le Canada survive, il lui faut l'appui de sa population, mais il ne l'obtiendra que si les gens comprennent ce qui se passe. Une telle compréhension est chose impossible, tant que la science et la technologie demeureront des sujets spécialisés. Il faudrait presque que la science et la technologie soient enseignées à tous. Elles font partie de notre culture. Il faut les enseigner dans le cadre des humanités.

Voilà les grandes lacunes du côté de l'infrastructure.

Au niveau de l'impact, j'estime que la politique scientifique et technologique offre des lacunes des plus évidentes lorsqu'il s'agit de diminuer les risques liés à l'environnement de la santé, de même qu'à l'égard des aspects éthiques du progrès scientifique. Il nous manque l'appareillage qui nous permettrait de faire face aux répercussions éthiques du progrès scientifique rapide; voilà la grande lacune, à mon avis, du côté de l'impact.

Du côté de l'industrie—autrement dit, comment valoriser la science et la technologie sur le plan commercial—il nous manque un processus qui nous permettrait d'aider chaque secteur de l'économie



[Texte]

their future; let us say their eight- to ten-year future. Each sector of Canada's economy, in our view, needs to be brought together and helped to achieve a strategic outlook for what technologies and science they might require and what their competitors are doing around the world, so that we can be competitive eight to ten years down the road. This has to be done on an institutionalized, repeated basis. In fact, we think it is the proper role for a Ministry of Industry to do that. We would like to see this kind of institutionalized consultation process, sector by sector, with a technology orientation—not strictly technology, but partly technology—and a research orientation. Those kinds of consultations would help set the research agenda for the rest of the system, because you have a much better idea of what to call strategic, for instance, in your strategic grants program, or what government labs to operate, or what granting programs to have, once you have some focus from industry as to what areas are likely to be able to use science and technology. However, our industries have rarely thought in strategic technological terms. Well, I think they must be helped to do so.

So those are the gaps that I see in the three areas that we are talking about.

**The Chairman:** Dr. Smith, do you have any concern about the manner in which we protect intellectual property in Canada?

**Dr. Smith:** We have not studied that. I have a personal concern which is a bit unusual. This has to do with what I see as the undermining of the patent system by allowing people whose patents have run out to rely on copyright to protect. I have a feeling that indirectly that might ultimately be a danger to the patent system. I am simply raising that alarm now; I am still working on that one.

I do not have a lot of difficulty with "intellectual property". I think the judgment the court made in defining software and computer programs was a big help; it went in the right direction. I do not have a lot of difficulty with "intellectual property", but there may be others here who feel differently. I do not know if anybody wishes to add anything.

**The Chairman:** On a completely different subject, something that has come up in the press just in the last few days but has been popping up fairly regularly now over the last few years is our potential concern about radon gas and radon leakages. Has your council ever had a look at that problem at all?

**Dr. Smith:** I do not believe so.

**Dr. Gilmour:** No.

**Dr. Smith:** There was a study done just before I got here and I wondered if that looked at radon gas, but it did not. We never have.

[Traduction]

canadienne à définir sa stratégie pour l'avenir, dans huit ou dix ans, mettons. A mon avis, il faut regrouper tous les secteurs de l'économie canadienne et les aider à s'établir une stratégie visant leurs exigences futures sur les plans technologique et scientifique leur permettant de se renseigner sur leurs concurrents mondiaux, pour que chaque secteur puisse être encore compétitif dans huit ou dix ans. C'est une tâche qu'il faut sans cesse reprendre et qui doit être institutionnalisée. En fait, elle conviendrait tout à fait à un ministère de l'industrie. Nous aimerions que le processus de consultation soit institutionnalisé, secteur par secteur, et qu'il soit axé sur la technologie—non pas entièrement mais en partie—et sur la recherche. L'agenda de la recherche pour le reste du système pourrait être fixé par voie de telles consultations, du fait qu'on aurait une bien meilleure idée de ce qu'on appelle stratégique, dans l'expression «programme de subventions stratégiques», par exemple, ou bien des opérations de laboratoires gouvernementaux, ou bien de l'opportunité des programmes de subventions, dès que l'industrie pourrait établir dans quels domaines il lui faut recourir à la science et à la technologie. Malheureusement, nos industries ont rarement fait entrer la stratégie technologique dans leur réflexion. Eh bien, il faut les aider à faire cette réflexion.

Voilà donc les lacunes que je perçois dans les trois domaines dont nous parlions.

**Le président:** Monsieur Smith, vous inquiétez-vous de la façon dont nous protégeons la propriété intellectuelle au Canada?

**M. Smith:** Nous n'avons pas examiné cette question. Mes préoccupations à ce sujet sont un peu inusitées. La cause en est ce qui me semble être l'érosion de notre régime de brevets, lorsque nous permettons à ceux dont les brevets sont périmés de se protéger au moyen de droits d'auteur. Il se peut que cela mette indirectement en danger notre système de brevets. Pour l'instant, je ne fais que sonner l'alerte, j'y réfléchis toujours.

Les termes «propriété intellectuelle» ne me posent pas de difficultés. Les tribunaux ont beaucoup aidé les choses en définissant les termes de logiciel et les programmes informatisés; c'est un pas dans la bonne direction. Ces termes «propriété intellectuelle» ne me posent pas de difficultés, mais j'imagine que tous ne partagent pas mon avis. Quelqu'un voudrait peut-être dire un mot à ce sujet.

**Le président:** Je vais aborder une question tout à fait différente, dont les journaux ont fait mention, il y a quelques jours, mais qui revient assez souvent sur le tapis depuis quelques années, à savoir les inquiétudes que soulèvent le radon gazeux et les fuites de radon. Votre Conseil s'est-il déjà penché sur cette question?

**M. Smith:** Je ne le crois pas.

**M. Gilmour:** Non.

**M. Smith:** Une étude a été faite, juste avant mon arrivée, et je me suis demandé si elle portait sur le radon gazeux, mais ce n'était pas le cas. Nous n'en avons fait aucune.

## [Text]

**The Chairman:** Can you offer any private comment at all, collectively, as to whether or not individually it has ever been a concern to any of you? Some people are raising it with me that after tobacco smoke, it might well be our next biggest concern. That may well be an overstatement, but it has been made to me.

**Dr. Vikis-Freibergs:** Just before the cuts were made to the council, one of our committees had started looking at the general concern of the impact of science and technology on society about how we handle poisonous or various substances dangerous to health. In fact some preliminary data had been gathered that indicated that there was literature on radon daughters and so on, and there was a whole area of concern that might be addressed; but the personnel dealing with this were laid off after our budget cuts. We switched on to various other concerns, and this was not carried through.

• 1030

**The Chairman:** Thank you. Mr. Daubney.

**Mr. Daubney:** Mr. Chairman, we have been hearing in Canada about a brain drain for... well, as long as I have been able to read, but particularly in recent months. There seems to have been a renewed interest in the press in it, and I see a Canadian Press story in *The Globe and Mail* of May 19, the headline of which is "Research on Exodus of Scientists is Abandoned as Too Expensive", and Dr. Gilmour is quoted extensively in the report.

Is this brain drain a reality, or is it a myth? We heard last Friday from Dr. Kerwin that with the opening of the Biotechnology Institute in Montreal they have been able to attract back to Canada 13 eminent scientists in that field. We hear of others coming back. And my understanding is the immigration figures show that more scientific people are coming back to Canada than are leaving.

Now, you are quoted in the *The Globe and Mail* article, Dr. Gilmour, as saying:

... we do not have the resources to get involved in long-term resource-consuming projects of potentially dubious results.

Does that mean your estimate is that this brain drain is in fact a myth; or what would your research be able to show? And I wonder if you can comment on the idea of having a national registry which the Minister of State for Science and Technology has talked about in terms of doing.

**Dr. Gilmour:** I used the word "dubious" to mean that this is an area where it is difficult to come up with truly conclusive results. I used it in that sense. I should also say that the council did not abandon a study on the so-called brain drain, the council decided not to do a study on the brain drain, which is a different thing.

## [Translation]

**Le président:** Collectivement parlant, y a-t-il quelqu'un parmi vous qui a déjà exprimé ses préoccupations à ce sujet? Aux yeux de certains, cela deviendra bientôt notre principale préoccupation, après la fumée de cigarette. C'est peut-être une exagération, mais on me l'a déjà dit.

**Mme Vikis-Freibergs:** Juste avant la compression des effectifs du Conseil, l'un de nos comités avait entrepris l'étude d'ordre général de l'impact de la science et de la technologie sur la société, plus précisément la manipulation du poison et de diverses substances nuisibles pour la santé. En fait, selon les données préliminaires recueillies par ce comité, il existe de la documentation sur les produits secondaires du radon, entre autres choses, qui pourraient faire l'objet d'un examen valable; il a fallu toutefois congédier le personnel qui s'en occupait suite aux compressions budgétaires. Nous avons abordé d'autres questions, sauf que celle-ci est restée en plan.

**Le président:** Merci. Monsieur Daubney.

**M. Daubney:** Monsieur le président, j'entends parler au Canada d'un exode des cerveaux... enfin, depuis le temps que j'ai appris à lire, mais particulièrement ces derniers mois. On dirait que la presse s'intéresse de nouveau à cette question, témoin un reportage de la presse canadienne dans le *Globe and Mail* du 19 mai, dont la manchette était: «Jugée trop coûteuse, la recherche sur l'exode des scientifiques est mise au rancart» et dans laquelle on cite beaucoup M. Gilmour.

Cet exode des cerveaux, est-ce un mythe ou une réalité? Selon M. Kerwin, qui a comparu vendredi dernier, l'avènement de l'Institut de biotechnologie à Montréal a permis de rapatrier 13 scientifiques éminents du Canada dans ce domaine. D'autres scientifiques nous reviennent, semble-t-il. Selon les statistiques de l'immigration, il semblerait que nous gagnons plus de scientifiques canadiens que nous en perdons.

Or, d'après l'article qui a paru dans le *Globe and Mail*, M. Gilmour aurait dit que:

... nous n'avons pas les ressources voulues pour nous lancer dans des travaux à long terme qui utilisent beaucoup nos ressources et qui n'offrent que des résultats douteux.

Cela signifie-t-il que, selon vous, cet exode des cerveaux n'est qu'un mythe; à quels résultats vos recherches ont-elles abouti? Je vais aussi vous demander votre opinion concernant l'établissement d'un répertoire national, chose que semble envisager le ministre d'État chargé des Sciences et de la Technologie.

**M. Gilmour:** J'ai employé le terme «douteux» pour signifier qu'il s'agit d'un domaine où il est difficile d'aboutir à des résultats vraiment concluants. C'est dans ce sens que je l'ai employé. Je dois ajouter que le Conseil n'a pas mis au rancart son étude sur ce qu'on a appelé l'exode des cerveaux, le Conseil a décidé de ne pas en faire l'examen, ce qui est bien différent.



[Texte]

Council actually did some feasibility work on this, and what we did find out is that in net terms Canada has been and still is a net gainer of brains from the rest of the world. If you look at such figures as one can obtain on the inflows and outflows of scientific and technical personnel, Canada has been a net winner. Anecdotal to that, 50% of the research staff of the Science Council were not born in Canada, and a quick survey showed that 30% of our council members were not born in Canada. That is the sort of country we are.

However, at the same time as one can say in net terms Canada is a winner, one hears from various quarters that in certain narrow specific fields there may be a movement out of the country of a few individuals whose departure to that particular field may be critical, may be quite highly detrimental. But all the evidence one has about brain drain at this point is anecdotal.

Council was interested in the question of is there a way of doing a study that will stop this from being anecdotal, which will not be emotional, because I think there is a certain amount of emotion in the issue as well. Can it be comprehensive, and can it be objective? And we looked at methodologies for doing this.

What we would like to have done was to have undertaken a study that would extend over several years, that would look at a sample of people from all sectors—industry, universities, government—and at different levels. At which level of education do you start worrying about people leaving? At the B.Sc. level; at the Ph.D. level; after they are an associate professor, a full professor?

We wanted to do a pretty broad survey over a long period of time and periodically go back to our people in the sample and ask them particular questions, and literally ask them to send us a postcard when they left, saying we have gone. And then if they did that, we could get in touch with them and ask them why they were leaving. And if we had been doing our sampling well, we would have had a sense that this was coming, because we were going to keep in touch with them periodically.

But even if you did all that, which we found out is rather expensive—

**Mr. Daubney:** How expensive?

**Dr. Gilmour:** The smallest sample we could work with was going to cost us a minimum of \$50,000 a year, and that is a lot of money to us. The whole total of contracted research at our council is \$300,000. That is after I pay for my library and staff travel.

[Traduction]

En fait, le Conseil n'a effectué qu'une analyse de faisabilité dans ce domaine, pour constater qu'en chiffres nets, le Canada a toujours gagné au change vis-à-vis des autres pays et la situation reste toujours la même. Jetez un coup d'oeil sur les chiffres concernant la migration du personnel scientifique et technique, vous verrez que le Canada s'en est toujours bien sorti. Entre parenthèses, la moitié des effectifs de recherche du Conseil des sciences ne sont pas d'origine canadienne; un bref coup d'oeil fait voir que 30 p. 100 des membres du Conseil des sciences ne sont pas nés au Canada. Voilà le genre de pays que nous avons.

Quoique l'on puisse dire que le Canada y a toujours gagné au change, on affirme toutefois dans certains milieux que, pour certains domaines spécialisés et bien étroits, le Canada perd un certain nombre de personnalités éminentes dont le départ peut nuire énormément au progrès de telle ou telle discipline. Quoi qu'il en soit, les affirmations concernant l'exode des cerveaux font partie du folklore.

Le Conseil s'est demandé s'il y avait moyen de faire une étude qui en éliminerait l'aspect folklorique, qui ne sera pas émotive, car c'est le genre de questions qui me semblent toujours soulever un certain émoi. Pouvait-on faire une étude exhaustive et objective à la fois? Nous avons envisagé diverses méthodologies à cette fin.

Ce que nous aurions aimé faire, c'est entreprendre une étude qui s'étalerait sur plusieurs années, qui comprendrait un échantillon de personnes provenant de tous les secteurs—l'industrie, les universités, le gouvernement—à différents niveaux. À quel niveau d'étude faut-il commencer à se préoccuper d'un tel exode? Au niveau du baccalauréat ou du doctorat; au niveau des professeurs adjoints ou des professeurs en titre?

Nous voulions que notre étude s'étale sur une longue période; à intervalles périodiques, nous aurions posé des questions précises aux personnes faisant partie de l'échantillon; nous leur aurions littéralement demandé de nous envoyer une carte postale avant leur départ. Advenant qu'elles le fassent, nous les aurions contactées afin de leur demander le motif de leur départ. Si notre échantillonnage avait été valable, nous aurions eu une idée de ce qui se prépare, car nous aurions gardé le contact avec ces gens.

Même en faisant tout cela, ce que nous avons jugé plutôt onéreux. . .

**M. Daubney:** Dans quelle mesure?

**M. Gilmour:** Le plus petit échantillonnage jugé valable nous aurait coûté au moins 50,000\$ par année, somme énorme pour nous. Le montant global de la recherche forfaitaire octroyé par notre Conseil est de 300,000\$. Cela comprend la rémunération du personnel bibliothécaire et les déplacements du personnel.



[Text]

• 1035

So we decided, no, we cannot afford to get into that sort of commitment, talking of five years at \$50,000 per annum. That is just too long and big a commitment for us.

So that leaves us, if you cannot do that kind of study. . . and where you have to get into the tricky question of putting quality indicators. . . That is why you will never come up with totally conclusive results here. There will always be dispute about those quality indicators, or criticality indicators, if you like. You could do all that and there still would be controversy surrounding the results.

The idea of a registry I like. I think it would be an excellent idea to try to keep track of people. I do not know of any country that has tried to do this in total for its highly skilled people. I know I have been gone from Britain for 25 years and the Brits still do not know I have left.

**Mr. Daubney:** Do they care?

**Dr. Gilmour:** I do not think they care.

**Mr. Althouse:** The only area I thought I might bring up was to get a little more response on the question of focusing R and D. Earlier on some concerns were expressed about the development of research and development in Canada. It was noted that we seem to have imported all, or most, of it in this country, perhaps because our research and development needs are handled to a great extent by the home office and we are essentially a branch-plant economy.

I am from the Prairies, and we do tend to be somewhat isolated in some very small areas of research and development. I can see that the assumption you have made or the theory you posited—or perhaps it was an actual policy opinion—is that if these projects are initiated from within to handle the needs from the region or the area or the industry, they can go a certain distance. I am thinking of—Mr. Chairman, you may get to see it in Saskatoon; I am not sure; you will probably hear of it, anyway—some of the research that was done to change the rapeseed plant to become what we now call canola, which produces a quite different product, a different oil, than it originally did. It is now fit for human use, livestock use. The meal can be fed to livestock. Initially it was fit only to use in submarine diesel engines and the meal was virtually unusable for anything.

In process of doing that, two or three individuals developed some new techniques and used probably imported ideas. We did not lose them, we did not have the brain drain, probably because nobody else was trying to grow rapeseed. So we were able to hold them. Had this been, I suspect, some other type of activity that was started there, it would have disappeared, as have a lot of other

[Translation]

Nous avons alors compté que nous ne pouvions nous permettre une telle dépense, soit 50,000\$ par année durant cinq ans. Pour nous, c'était une tâche trop longue et trop onéreuse.

Ce qui nous laisse, si nous ne pouvons nous permettre ce genre d'étude. . . il y a aussi la question délicate des indicateurs qualitatifs. . . voilà pourquoi on ne pourra jamais aboutir à des résultats véritablement concluants. Il se trouvera toujours quelqu'un pour critiquer nos indicateurs qualitatifs, ou nos indicateurs critiques, si vous voulez. On pourra faire tout cela, les résultats seraient toujours controversés.

L'idée d'un répertoire me plaît beaucoup. C'est une excellente façon de se tenir au courant des déplacements des gens. A ma connaissance, aucun pays n'a tenté d'établir un tel répertoire pour ses effectifs hautement spécialisés. J'ai quitté la Grande-Bretagne, il y a 25 ans, et les Britanniques ignorent toujours que je n'y suis plus.

**M. Daubney:** Est-ce qu'ils s'en soucient?

**M. Gilmour:** Je ne le crois pas.

**M. Althouse:** La seule question que je veux soulever vise à obtenir d'autres réponses concernant la concentration de la recherche et du développement. On s'est inquiété plus tôt de l'évolution de la recherche et du développement au Canada. On a fait remarquer que pour tout ce qui se fait dans ce domaine, peu ou tout doit être importé, du fait peut-être que c'est la maison-mère qui s'occupe de nos besoins en recherche et en développement, car notre pays n'est qu'une filiale sur le plan économique.

Je viens des Prairies, où nous sommes un peu isolés dans certains domaines bien modestes de la recherche et du développement. Je vois quelle est votre hypothèse ou votre théorie—peut-être ne s'agissait-il que d'une opinion générale—c'est-à-dire que ces projets peuvent aller fort loin, s'ils sont d'origine interne et visent à répondre aux besoins d'une région, d'un secteur ou d'une industrie. Je songe à—Monsieur le président, vous le verrez peut-être à Saskatoon, mais il est probable que l'on vous en parlera—la recherche qui a permis de transformer le colza en ce qu'on appelle maintenant le canola, qui donne un produit tout à fait différent, une huile tout à fait différente de celle qui provient du colza. C'est un produit désormais comestible, pour les humains comme pour le bétail. Sa farine sert à nourrir les bestiaux. Autrefois cette huile ne pouvait s'employer que pour les moteurs diesel de sous-marins, tandis que la farine ne connaissait pratiquement aucun usage.

Au cours de ces travaux, deux ou trois personnes ont mis au point de nouvelles techniques et ont eu recours probablement à des idées importées. Elles ne sont pas parties, il n'y a pas eu d'exode de cerveaux, probablement parce que personne d'autre n'essayait de cultiver le colza. Nous avons donc pu garder ces gens. Ce que je soupçonne, toutefois, c'est que, s'il s'était agi de toute autre forme

## [Texte]

Saskatchewan initiatives, into Toronto or Montreal, or more likely into the United States.

I wonder if you could perhaps enlarge on that a bit as it would apply not just to the regions of the country, like the Prairies, which are somewhat isolated by space... but perhaps you could give us some idea of why we have not had that kind of specialized technology developing from within in, say, the Canadian Shield in the mining industry. We seem still to be relying very largely on imported techniques and technology there. Why has this only occurred in very spotty areas in the country?

**Dr. Smith:** A very interesting question. The canola story, of course, is a great success story for research done largely at Agriculture Canada. Here we have an instance where it was a local resource and a government lab which were in effect combined to give Canada an advantage. In the agriculture industry most of the research is done by government; there is not a large Canadian agri-business doing the research.

• 1040

In the mining sector the mentality has been, until recently, to ship out as much bulk commodity as one can ship because we have had very rich deposits and we did enough research and development in order to produce good techniques of blasting, smelting, refining, and so on. But as a percentage of sales it is really very small.

What tended to happen was that the mining companies would buy the machinery wherever they could get it and that was not a concern. The concern was to get a machine that you know is going to perform, that is not going suddenly to stop on you, that is going to get that commodity out to market as fast as possible. The companies saw no special reason to buy Canadian, and they basically bought the equipment wherever it happened to be. Some Scandinavian companies were given a leg up by their own governments to get started, but there was no Canadian government program to favour the mining equipment industry.

In fact, many mining equipment suppliers we had in Canada were acquired by foreigners and their R and D run down and eventually turned into warehousing operations.

So Canada has never had a policy to try to build equipment, an upstream linkage from the resource to the equipment supplier. The concentration has been on getting the bulk commodity to market the fastest way you can do it, and never mind any of these other spin-offs. We never thought we needed to be particularly good in the research and development side; all we needed was enough research to get that darned commodity to market.

## [Traduction]

d'activités, ces résultats, comme bien d'autres initiatives de la Saskatchewan, se seraient envolés vers Toronto ou Montréal, ou fort probablement vers les États-Unis.

Je vais vous demander de développer votre pensée à ce propos; cela ne s'applique peut-être pas seulement aux régions du pays, comme les Prairies, qui sont un peu géographiquement isolées... vous pourriez peut-être nous dire pourquoi ce genre de technologie spécialisée ne s'est pas développée, mettons, au sein de notre industrie minière dans le Bouclier canadien. En l'occurrence, il semble que nous comptions toujours largement sur les techniques et les technologies importées. Pourquoi cela se produit-il seulement dans quelques régions dispersées du Canada?

**M. Smith:** Question fort intéressante. Le canola, bien entendu, est une grande réussite qui est largement attribuable à la recherche effectuée au sein d'Agriculture Canada. Nous avons ici un cas où les ressources locales et un laboratoire du gouvernement ont en fait été combinés pour donner au Canada un avantage. Dans l'industrie agricole, la plupart de la recherche est effectuée par le gouvernement; il n'y a pas une grande industrie agricole canadienne qui effectue de la recherche.

Pour ce qui est du secteur minier, jusqu'à tout récemment la mentalité consistait à expédier le plus de produits en vrac possible car nous avions des gisements très riches et nous faisons suffisamment de recherche et de développement pour produire de bonnes techniques de minage, de fonte, de raffinage, etc. Mais cela ne représente qu'un très petit pourcentage des ventes.

Les sociétés minières achetaient tout simplement leurs machines là où elles pouvaient les trouver sans s'en préoccuper davantage. Ce qui leur importait c'était d'obtenir une machine fiable qui leur permette de mettre leurs produits sur le marché le plus rapidement possible. Les sociétés ne voyaient aucune raison spéciale d'acheter des produits canadiens, et elles achetaient essentiellement leur matériel là où elles le trouvaient. Certaines sociétés scandinaves ont reçu un coup de main de leurs propres gouvernements pour s'établir, mais il n'existait aucun programme du gouvernement canadien pour encourager la fabrication de matériel destiné à l'industrie minière.

En fait, bon nombre de fournisseurs canadiens de matériel minier ont été achetés par des étrangers, qui ont réduit peu à peu l'ampleur de leurs activités de R et D de sorte que ces entreprises ont fini par servir surtout à l'entreposage.

Le Canada n'a donc jamais eu une politique pour essayer de fabriquer du matériel, n'a jamais eu de lien entre la ressource et les fournisseurs de matériel. On a surtout cherché à mettre le produit en vrac sur le marché le plus rapidement possible, peu importe les autres retombées. Nous n'avons jamais pensé qu'il nous fallait être particulièrement bons dans le domaine de la recherche et du développement; la seule recherche qui



[Text]

Similarly, on the specialized commodities or the higher value-added side, we have never paid much attention to that either. There we might have developed real Canadian expertise, because taking the rapeseed plant and turning it into canola is adding tremendous value to it. But we never did that in this country; we never saw that as important.

The people who produce nickel basically learn to refine it and then sell it: you tell me what refining level you would like it at and I will give it to you, and the London metal exchange will set the price. There has been very little in the way of moving into highly advanced products. We never thought we needed it.

It is the old story of the poor little rich boy. We were so rich just selling the bulk commodity, why did we need to bother ourselves with the whole difficult business of finding out...? If you get into a higher-value-added product, you have to find out what your market is, what your customers want, what they are going to want tomorrow, who your competitors are; you have to set a whole sales force. It is totally different as a game, and we have never needed to do it.

**The Chairman:** Mr. Berger.

**Mr. Berger:** Dr. Smith, in a Science Council discussion paper on the question of advanced materials it is stated in the overview that:

Canada is not in a strong position to respond to the challenges posed by the advent of advanced materials. It is at least a decade behind in this and other technologies—almost too far behind to know enough to panic.

You spoke last year to a Mineral Outlook Conference, I think—Canadian Mineral Industry: Future Consumption of Minerals—in September 1986. Basically you quoted, I think, from the study and you again said that Canada lags far behind other countries in this type of research investment.

You went on to say:

Even what little is being done seems to be at universities or government labs. Again, with the few exceptions our companies have not yet seized the challenge, nor do they seem to understand its crucial importance.

We are currently, as you know—and we have referred to it this morning—doing a study of the Space Program. Yesterday we had occasion to speak to Dr. Roger Smith from Queen's University about the research in Canada in the area of advanced materials and what he is doing in the

[Translation]

était nécessaire était celle qui nous permettait de mettre notre produit sur le marché.

De la même façon, nous ne nous sommes jamais tellement préoccupés des produits spécialisés ou des produits ayant une plus grande valeur ajoutée. Nous aurions pu développer une compétence canadienne réelle, car si vous prenez la graine de colza et que vous la transformez en canola, vous lui ajoutez une très grande valeur. Mais nous n'avons jamais fait cela ici au pays, nous n'avons jamais jugé que c'était important de le faire.

Les gens qui produisent du nickel apprennent essentiellement à le raffiner puis à le vendre: dites-moi quel niveau de raffinement vous désirez et je vous le donnerai, puis la Bourse des métaux de Londres en établira le prix. Nous n'avons pas fait grand-chose dans le domaine des produits de pointe. Nous n'avons jamais estimé en avoir besoin.

C'est comme l'histoire du pauvre petit garçon riche. Nous étions tellement riches en vendant tout simplement les marchandises en vrac, alors pourquoi nous donner la peine d'essayer de...? Si vous vous lancez dans un produit ayant une plus grande valeur ajoutée, vous devez connaître le marché, vous devez savoir ce que les clients veulent, ce qu'ils voudront demain, qui sont vos concurrents; vous devez mettre en place toute une équipe des ventes. Il s'agit d'un travail tout à fait différent, et nous n'avons jamais jugé qu'il était nécessaire de le faire.

**Le président:** Monsieur Berger.

**M. Berger:** Monsieur Smith, dans un document de travail du Conseil des sciences sur la question des matériaux de pointe, on dit que:

Le Canada n'est pas en mesure de répondre au défi posé par la venue des matériaux de pointe. Le Canada accuse un retard d'au moins une décennie dans ce domaine et dans d'autres technologies—il est presque trop en retard pour se rendre compte qu'il doit paniquer.

L'an dernier, en septembre 1986, vous avez pris la parole à la Conférence sur les perspectives minérales dont le thème était, je crois, L'industrie minière canadienne: consommation future de minéraux. Je crois que vous avez cité cette étude et encore une fois vous avez dit que le Canada avait beaucoup de retard par rapport aux autres pays dans ce genre de recherche.

Vous avez dit:

Il semble que les universités ou les laboratoires du gouvernement se chargent du peu de recherche qui est effectué au Canada et que, à de rares exceptions près, nos sociétés n'ont pas encore compris le défi et ne semblent pas comprendre son importance cruciale.

Comme vous le savez, nous en avons parlé ce matin, nous examinons actuellement le Programme spatial. Hier nous avons eu l'occasion de parler à M. Roger Smith de l'Université Queen au sujet de la recherche au Canada dans le domaine des matériaux de pointe et de ce qu'il va



[Texte]

area of crystals growth. Certainly, from what evidence we have been able to gather, it is pretty sketchy.

• 1045

The fear that I have is that in the space program we are going to... I think the concern has been expressed here this morning that we are not going to put enough money, first of all, into science—that it is all going to go into putting the hardware into space—and that when we do put money into science, it is not going to really produce any longstanding benefit to Canada because it will just be like a drop in the bucket, our effort will be infinitesimal compared with what is being done in other countries.

It will not be our committee which will decide what areas the government chooses or what kinds of research the agency decides to fund, but what kind of advice should we be putting in our report? On what basis should the agency eventually make decisions as to the kinds of research to finance in the area of advanced materials?

**Dr. Smith:** There is no doubt that one of the real benefits of space research will be in the area of advanced materials. That is accepted throughout the world. It seems to me that one of the best ways to get advanced materials research done is for the government to use its procurement power. The Department of Defense and the Space Program in the U.S. have done this very effectively. What we have to do is describe the qualities of the materials that we want for the Canadian portion of the space station or for any other Canadian space project. Put those specifications out and then buy the research, in effect. I would personally recommend that you try to work through the private sector in this regard and that you tell the various companies: We want materials that will do this, this and this. In effect, you should decide the qualities of the materials that are required and then have people try to make them to order.

**Mr. Berger:** Maybe you misunderstood my question somewhat. I am not just talking about the materials that will be required to put up the mobile servicing system, I am talking about the kind of science that will eventually be conducted in the—

**Dr. Smith:** Oh, the science in the space station.

**Mr. Berger:** —area of microgravity science, for argument's sake. If we are going to be conducting microgravity science in space 10 years from now, it cannot just come out of nowhere. We have to start building a base in this area in Canada. But the question is, what kind of base are we going to be building; how is our effort going to be in comparison with other countries?

**Dr. Smith:** All right. Now you are talking about the science that will be carried out on the space station, or the science that will go on in space generally, and I say in space generally because I would remind you that the space

[Traduction]

faire dans le domaine de la cristallogénèse. D'après ce que nous avons pu comprendre, c'est assez superficiel.

Ce que je crains au sujet du programme spatial que nous allons... l'inquiétude dont on nous a fait part ici ce matin, c'est que nous n'allons pas investir suffisamment de fonds d'abord dans les sciences—que tous les fonds seront investis dans le matériel pour le programme spatial—et que lorsque nous investirons dans les sciences, cela ne produira pas réellement d'avantages de longue durée pour le Canada car cet investissement ne représentera qu'une goutte d'eau dans la mer, puisque notre effort sera infinitésimal par rapport à celui des autres pays.

Ce n'est pas notre Comité qui décidera quel domaine le gouvernement choisira ou quel type de recherche l'organisme décidera de financer, mais quel genre de conseils devrions-nous inclure dans notre rapport? Sur quoi l'organisme devra-t-il se baser pour prendre des décisions relativement au type de recherche qu'il financera dans le domaine des matériaux de pointe?

**M. Smith:** Il ne fait aucun doute que l'un des avantages réels de la recherche spatiale sera dans le domaine des matériaux de pointe. C'est un fait reconnu dans le monde entier. Il me semble que l'une des meilleures façons pour le gouvernement de faire faire de la recherche dans le domaine des matériaux de pointe consiste à utiliser son pouvoir d'approvisionnement. Le ministère de la Défense et le programme spatial américain l'ont fait de façon très efficace. Il nous suffit de décrire les qualités des matériaux que nous voulons pour la portion canadienne de la station spatiale ou pour tout autre projet spatial canadien. Il suffit donc d'établir le cahier des charges puis d'acheter la recherche. Personnellement, je vous recommanderais d'essayer de travailler avec le secteur privé et de dire aux diverses sociétés que vous voulez des matériaux ayant telle ou telle caractéristique. En fait, vous devriez décider des qualités des matériaux requis et en confier la fabrication au secteur privé.

**M. Berger:** Vous n'avez peut-être pas bien compris ma question. Je ne parle pas seulement des matériaux qui seront nécessaires pour mettre en place le système d'entretien mobile, je parle des recherches scientifiques qui seront en fin de compte menées dans... .

**M. Smith:** Oh, des recherches scientifiques dans la station spatiale.

**M. Berger:** ... dans le domaine de la science de la microgravité, par exemple. Si nous voulons faire des recherches dans dix ans dans le domaine de la microgravité dans l'espace, il faut partir de quelque part. Nous devons commencer par construire une base dans ce domaine au Canada. Mais il s'agit de déterminer quelle sorte de base nous allons construire; comment nos efforts se compareront-ils à ceux des autres pays?

**M. Smith:** Très bien. Vous parlez maintenant des recherches scientifiques qui seront menées dans la station spatiale, ou dans l'espace en général, et je dis de l'espace en général car je voudrais vous rappeler que la station

[Text]

station is not the last word. I attended a conference on this recently and I fully expect that there will be some form of lunar exploration, and ultimately there will be some kind of mission to Mars. It will be probably within the next 25 or 30 years that all this will happen. I think we should be preparing now, not just for the almost zero gravity situation which a space station represents, but the one-sixth gravity of the Moon. I think we ought to be doing research with a view to what materials will be required and what kinds of science can be done if we start lunar exploration.

I also think, of course, that our scientists are already thinking about what kind of science can they do on the space station in zero gravity. They must surely already be thinking about that and I would consult the scientific community in that regard. But I think we should be thinking of one-sixth gravity and we should be thinking about what is required to shield a colony on the Moon. I believe Canada ought to leap-frog ahead of the space station and start to become the place where a lot of lunar research could be done.

• 1050

**Mr. Berger:** I suppose the question also is how we get industry hooked into this.

**Dr. Smith:** We get them hooked into it simply by procuring their research. That is my point. The government can simply say to industry, we want you to produce a material of this kind, or to solve this type of problem, or to set up a self-contained environmental system of the kind that could exist on the moon, and we will give you the Northwest Territories in which to try it out, or whatever. The government has to be much more imaginative, and, in doing so, should meet with the scientific community and say what would be required.

I have information now as to what probably will be required, because I attended this conference that NASA organized. I was the only non-American there. And I think there are real possibilities for us to have new kinds of space-oriented science in Canada, but the government must use its procurement power. The government should order, should say, look, we want two pounds of this new material. The answer is, well, it does not exist. Fine. How much will it cost you to develop it? Whole research programs can be set up. You have 10 years to develop it. What will it cost you? You ask people to submit competing bids as to how they would go about it, and then support the ones that look as if they are the most promising. I really think that the government's procurement power is the only way you are going to make the jump from a big government investment in space to the science. The procurement power is the way to do that.

[Translation]

spatiale n'est pas le dernier mot. J'ai participé à une conférence à ce sujet récemment et je m'attends réellement à ce qu'il y ait une sorte d'exploration lunaire et plus tard un genre de mission vers la planète Mars. Tout cela se produira sans doute au cours des 25 ou 30 prochaines années. Je pense que nous devrions nous préparer maintenant, non seulement en prévision d'une situation presque d'apesanteur qui existe dans une station spatiale, mais de la gravité d'un sixième sur la lune. Je pense que nous devons faire de la recherche en tenant compte des matériaux qui seront nécessaires et des recherches scientifiques qui peuvent être effectuées si nous entreprenons une exploration lunaire.

Je suis en outre d'avis, bien sûr, que nos scientifiques pensent déjà au genre d'activités scientifiques qu'ils peuvent mener en apesanteur dans la station spatiale. Ils doivent certainement déjà y penser et je consulterais la communauté scientifique à ce sujet. Mais je pense que nous devrions penser à la gravité d'un sixième et à ce qui est nécessaire pour abriter une colonie sur la lune. À mon avis, le Canada doit prévoir au-delà de la station spatiale et commencer à devenir l'endroit où l'on pourrait effectuer des recherches lunaires.

**M. Berger:** Je suppose que la question consiste également à savoir comment nous allons intéresser l'industrie.

**M. Smith:** Le gouvernement encouragera la recherche tout simplement en s'engageant à acheter les produits qui en seront le fruit. Le gouvernement peut simplement dire à l'industrie: Nous voulons que vous produisiez un matériau du genre suivant, ou que vous trouviez une solution à ce genre de problème, ou que vous mettiez en place un système environnemental autonome qui pourrait exister sur la lune, et nous vous donnerons les Territoires du Nord-Ouest où vous pourrez en faire l'essai, etc. Le gouvernement doit faire preuve de beaucoup d'imagination et rencontrer la communauté scientifique pour expliquer ce qui serait nécessaire.

J'ai actuellement certaines données sur ce qui sera sans doute nécessaire, car j'ai participé à une conférence organisée par la NASA. J'étais le seul non-Américain à y assister. À mon avis, le Canada a des possibilités réelles dans le domaine des nouvelles sciences axées sur l'espace, mais le gouvernement doit utiliser son pouvoir d'approvisionnement. Le gouvernement devrait par exemple commander deux livres de ce nouveau matériau. Si on lui répond que ce matériau n'existe pas, très bien. Combien en coûtera-t-il pour le mettre au point? On pourrait mettre sur pied des programmes de recherche. Vous disposez de dix ans pour mettre ce produit au point. Combien vous en coûtera-t-il? Vous faites des appels d'offres puis vous choisissez les propositions qui sont les plus prometteuses. Je crois réellement que le pouvoir d'approvisionnement est le seul moyen pour le gouvernement de passer d'un investissement considérable dans l'espace à la science.



[Texte]

The way to spread the technology that results is via spin-off firms from the big space companies like Spar.

**The Chairman:** Thank you very much, Dr. Smith and Mr. Berger.

Dr. Smith, I know one of the things that you spend a lot of time doing is dialoguing with Canadians, I suppose, dominantly in the hard science area, but, to quite extent, I am sure, with conventional Canadians, if I can use that turn of phrase. I spend a fair amount of time doing that too, but not nearly enough.

One of the observations that I make about my dialogue with the scientific community is that it very commonly raise with me now that it perceives much of the present government's initiative to be much more supportive of applied research than basic research.

This was raised with me just a few weeks ago when I addressed the Biology Council of Canada. They felt very strongly, for instance, that a lot of our initiatives today in biotechnology really were not research. They were something further down in the development train that you really could not identify as research, and they were very concerned about a lot of the thesis work that was being done in universities at the moment. At best, it was marginal research.

And so my question to you is: do you have concerns yourself in this area? Is this criticism that I raise fair or somewhat fair?

**Dr. Smith:** My criticism of the government is largely that it has underfunded research generally and that it has not oriented the research that could be applied in ways that we could get value out of it. However, it is not all the government's fault. A lot of it is the fault of private industry, and, as I said earlier, there has been no demand for research.

In simple words, I think the government should spend more money on pure research. I do not believe government labs are the best place for this additional money to be spent on pure research. I think universities are the proper place for it to happen. I think if the government, for instance, had given the granting councils a large enough increase in each year of the five-year plan to cover at least inflation and had put their matching program on top of that, the government would not now be criticized.

If, instead of saying to the granting councils, "We are going to erode your basic research budget unless you go out and get matching grants", the government had said, "We will keep your budgets healthy and indemnify them against inflation, and, in addition, we will offer you this carrot, this additional incentive", I do not think the government would be criticized now. So my feeling is that,

[Traduction]

Ce sont les compagnies satellites des grandes sociétés spatiales comme Spar qui pourront diffuser la technologie qui en résultera.

**Le président:** Merci beaucoup, monsieur Smith et monsieur Berger.

Monsieur Smith, je sais que vous passez beaucoup de temps à dialoguer avec les Canadiens, surtout dans le domaine des sciences exactes, mais dans une certaine mesure, avec des Canadiens conventionnels, si vous me permettez cette expression. Je passe pas mal de temps à faire cela moi aussi, mais certainement pas assez.

J'ai remarqué au cours de mon dialogue avec la communauté scientifique que cette dernière considère que les initiatives du gouvernement visent actuellement à appuyer davantage la recherche appliquée que la recherche fondamentale.

Cela a été porté à mon attention il y a à peine quelques semaines lorsque j'ai pris la parole devant le Conseil canadien de biologie. Par exemple, ils étaient convaincus qu'un grand nombre de nos initiatives dans le domaine de la biotechnologie n'étaient pas réellement des activités de recherche, qu'elles ne pouvaient pas réellement être considérées comme de la recherche, et ils s'inquiétaient beaucoup au sujet des thèses qui sont actuellement effectuées dans les universités. À leur avis, il s'agit tout au plus de recherche marginale.

Ma question est donc la suivante: Personnellement, cela vous préoccupe-t-il? Cette critique dont je vous fais part est-elle juste?

**M. Smith:** Personnellement, ce que je reproche au gouvernement surtout c'est qu'il n'ait pas suffisamment financé la recherche en général et qu'il n'ait pas orienté la recherche qui pourrait être appliquée de sorte que nous puissions en retirer une certaine valeur. Cependant, ce n'est pas uniquement la faute du gouvernement. C'est aussi en grande partie la faute de l'industrie, et comme je l'ai dit plus tôt, il n'y avait aucune demande pour de la recherche.

J'estime tout simplement que le gouvernement devrait consacrer davantage de fonds à la recherche pure. Je ne crois pas que les laboratoires du gouvernement soient le meilleur endroit où investir ces fonds additionnels destinés à la recherche pure. À mon avis, cette recherche doit se faire dans les universités. Si le gouvernement avait par exemple donné aux conseils qui accordent des subventions une augmentation assez importante chaque année au cours du plan quinquennal afin qu'elle puisse au moins couvrir l'inflation, et s'il avait offert un programme de financement de contrepartie, on ne le critiquerait pas maintenant.

Si au lieu d'avoir dit aux conseils: «Nous allons réduire votre budget pour la recherche fondamentale à moins que vous n'obteniez des subventions de contrepartie», le gouvernement avait dit: «Nous allons maintenir vos budgets et les protéger contre l'inflation, et en outre, nous vous offrirons cette mesure d'encouragement supplémentaire», je ne crois pas que le gouvernement se



[Text]

for a relatively small saving, the government has opened itself to very considerable criticism from the pure science community.

• 1055

The pure science community in Canada is not that large. As long as the success rate in the pure science applications coming to NSERC and SSHRC and MRC is kept at something respectable, then that community is not going to complain. They will always ask for more, but they are not really going to complain.

My feeling is that the government should put more money into pure research, announcing that these granting councils will be indemnified against inflation and the matching program will be over and above that. Then the matching program will stop being something they squabble over, fighting over who is going to get 25¢ or 50¢ from each \$1; they will start seeing it as a potential for doing some of the things that need doing and that will not be funded by the pure research.

Right now people get the impression that they are being nudged out of pure research into applied research. The truth is, although there is a greater need for applied—and I personally think the government is not wrong in its priorities—I think it could have left the pure research community in much better shape and then turned its attention to the applied research and not got the criticism it has got.

**The Chairman:** Can we focus on that a little more tightly? I am trying to get a feeling for where the government's initiatives have taken away from pure research and moved it over into applied research, or whether that is just an erroneous perception that in large part the academic community has today.

**Dr. Smith:** It is partly true that this has happened. The reallocations and the cuts at NRC largely ended up moving NRC a bit away from pure research toward applied research. I would make the argument that this is not a bad move for NRC. But still, if you are asking the simple questions—What happened to pure research?—there is not much doubt that pure research was downplayed a bit, applied research was upgraded a bit.

The same thing is true with the matching program. When the government announced its support program for the granting councils, it announced a so-called five-year plan. But to the scientist in the field, it did not mean a heck of a lot. It basically meant that things were going to be frozen, and in fact eroded by inflation, unless they were able to go out and get these matching grants, which struck most people as a message to them that, well, pure research support is going to decline, but applied research is always of interest to us.

[Translation]

ferait critiquer maintenant. À mon avis, pour épargner relativement peu d'argent, le gouvernement s'est exposé à une critique assez considérable de la part de la communauté des sciences pures.

La communauté des sciences pures n'est pas tellement grande au Canada. Tant que le CRSNG, le CRSSH et le CNR accorderont des subventions de recherche en sciences pures à ceux qui en font la demande, ces scientifiques ne se plaindront pas. Ils en demanderont toujours davantage, mais ils ne se plaindront pas réellement.

Personnellement, je suis d'avis que le gouvernement devrait consacrer davantage de fonds à la recherche pure, en annonçant qu'en plus du programme de contrepartie, les conseils qui accordent des subventions seront protégés contre l'inflation. Ils cesseront donc de se chamailler au sujet du programme de contrepartie, pour obtenir 25c. ou 50c. sur chaque dollar. Ils commenceront à le considérer comme leur donnant la possibilité de faire des choses qui doivent être faites et qui ne seront pas financées par la recherche fondamentale.

Actuellement, les gens ont l'impression qu'on les pousse à abandonner la recherche pure pour faire de la recherche appliquée. En vérité, bien qu'il y ait un besoin plus considérable de recherche appliquée—et je crois personnellement que le gouvernement ne se trompe pas dans ses priorités—s'il avait laissé la communauté de recherche pure dans une bien meilleure situation et porté son attention à la recherche appliquée, on ne l'aurait pas critiqué autant.

**Le président:** Pouvez-vous expliquer davantage? J'essaie de savoir un peu de quelle façon les initiatives du gouvernement ont favorisé la recherche appliquée au détriment de la recherche pure, ou s'il ne s'agit tout simplement que d'une perception erronée de la part de la communauté scientifique.

**M. Smith:** En partie, c'est ce qui s'est produit. Les réaffectations et les coupures au CNR ont contribué en grande partie à favoriser la recherche appliquée au détriment de la recherche pure au CNR. Je dirais cependant que ce n'est pas une mauvaise chose pour le CNR. Mais si vous me demandez tout simplement ce qui est arrivé à la recherche fondamentale, il ne fait aucun doute que l'on a mis moins d'accent sur la recherche pure afin d'améliorer un peu la recherche appliquée.

C'est également vrai en ce qui concerne le programme de contrepartie. Lorsque le gouvernement a annoncé son programme d'appui aux conseils qui accordent des subventions, il a annoncé ce qu'on appelle un plan quinquennal. Mais pour le scientifique, cela ne voulait pas dire grand-chose. Cela voulait dire essentiellement que les budgets seraient gelés et, en fait, minés par l'inflation, à moins qu'ils puissent obtenir des subventions de contrepartie. La plupart des gens ont donc interprété cela comme un message leur disant que l'appui à la recherche

[Texte]

The funny thing is I do not blame the government for wanting to get the Canadian scientific community to understand the crucial importance of applying some of the research now for the sake of economic growth rather than just continuing to do what they have always done, give papers internationally. There is a crucial need in this country, and the government is not wrong to emphasize that.

I think the government could have emphasized that with more carrot and less stick. I think they could have, with only a little more spending, kept the inflation protection for the granting councils and then put the matching on top. That way they would not have given this impression to people that they want them to leave the field of pure research and go out and find an industry somewhere to sponsor them; which is the message that has got through on the ground.

**The Chairman:** I want to thank you, Dr. Smith and your colleagues today, for coming to us, I regret probably for the last time. I hope, though, we will always have access to your advice and wisdom. In a very sincere way, I think the government five years ago made a very delightful decision, and a very good one, in the appointment of the Chairman of the Science Council for that time. I want to thank you for your enormous contribution.

**Mr. Berger:** May the next choice be as wise.

**Dr. Smith:** Thank you.

**The Chairman:** I very much want to thank you for that.

If I could just echo the comment that has been made, which I was going to make in any event, I am sure it will be a real challenge for this government to echo the standards you have set for the Science Council.

**Dr. Smith:** Thank you for those kind remarks, Mr. Chairman; and I thank the members of the committee.

**The Chairman:** The committee stands adjourned to the call of the Chair.

[Traduction]

pure allait diminuer, mais que la recherche appliquée nous intéressait toujours.

Je ne blâme pas le gouvernement d'avoir voulu faire comprendre à la communauté scientifique canadienne l'importance d'appliquer maintenant une partie de la recherche pour aider la croissance économique plutôt que de continuer à faire ce qu'ils ont toujours fait, c'est-à-dire faire des exposés sur le plan international. Le gouvernement n'a pas tort d'insister sur le besoin crucial qui existe au pays.

À mon avis, le gouvernement aurait dû cependant prendre davantage de mesures d'encouragement que des mesures de restriction. Je pense qu'il aurait pu, en augmentant un peu plus ses dépenses, continuer à protéger les conseils contre l'inflation, tout en offrant le programme de contrepartie. Ainsi, il n'aurait pas donné aux gens l'impression de vouloir qu'ils abandonnent le domaine de la recherche pure et qu'ils trouvent une industrie quelque part pour les parrainer. C'est en effet ce message que les gens ont reçu.

**Le président:** Monsieur Smith, je voudrais vous remercier ainsi que vos collègues, d'être venus ici, malheureusement sans doute pour la dernière fois. J'espère cependant que nous pourrions toujours profiter de vos conseils et de votre sagesse. Je crois sincèrement que le gouvernement a pris, il y a cinq ans, une excellente décision lorsqu'il a nommé le président du Conseil des sciences. Je veux vous remercier de votre immense contribution.

**M. Berger:** J'espère que le prochain choix sera aussi judicieux.

**M. Smith:** Merci.

**Le président:** Je tiens à vous en remercier.

Si vous me permettez de répéter ce dernier commentaire, que j'allais faire de toute façon, je suis certain que le gouvernement n'aura pas la tâche facile pour trouver quelqu'un qui soit de votre calibre.

**M. Smith:** Monsieur le président, je vous remercie de ces paroles bienveillantes; je remercie aussi les membres du Comité.

**Le président:** La séance est levée.









*If undelivered, return COVER ONLY to:*  
Canadian Government Publishing Centre,  
Supply and Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

*En cas de non-livraison,*  
*retourner cette COUVERTURE SEULEMENT à:*  
Centre d'édition du gouvernement du Canada,  
Approvisionnement et Services Canada,  
Ottawa, Canada, K1A 0S9

---

#### WITNESSES

*From the Science Council of Canada:*

Dr. Stuart L. Smith, Chairman;  
Dr. V. Vikis-Freibergs, Vice-Chairman;  
Dr. J.M. Gilmour, Director of Research.

#### TÉMOINS

*Du Conseil des sciences du Canada:*

M. Stuart L. Smith, président;  
M. V. Vikis-Freibergs, vice-président;  
M. J.M. Gilmour, directeur de la recherche.







JUL 19 1989



